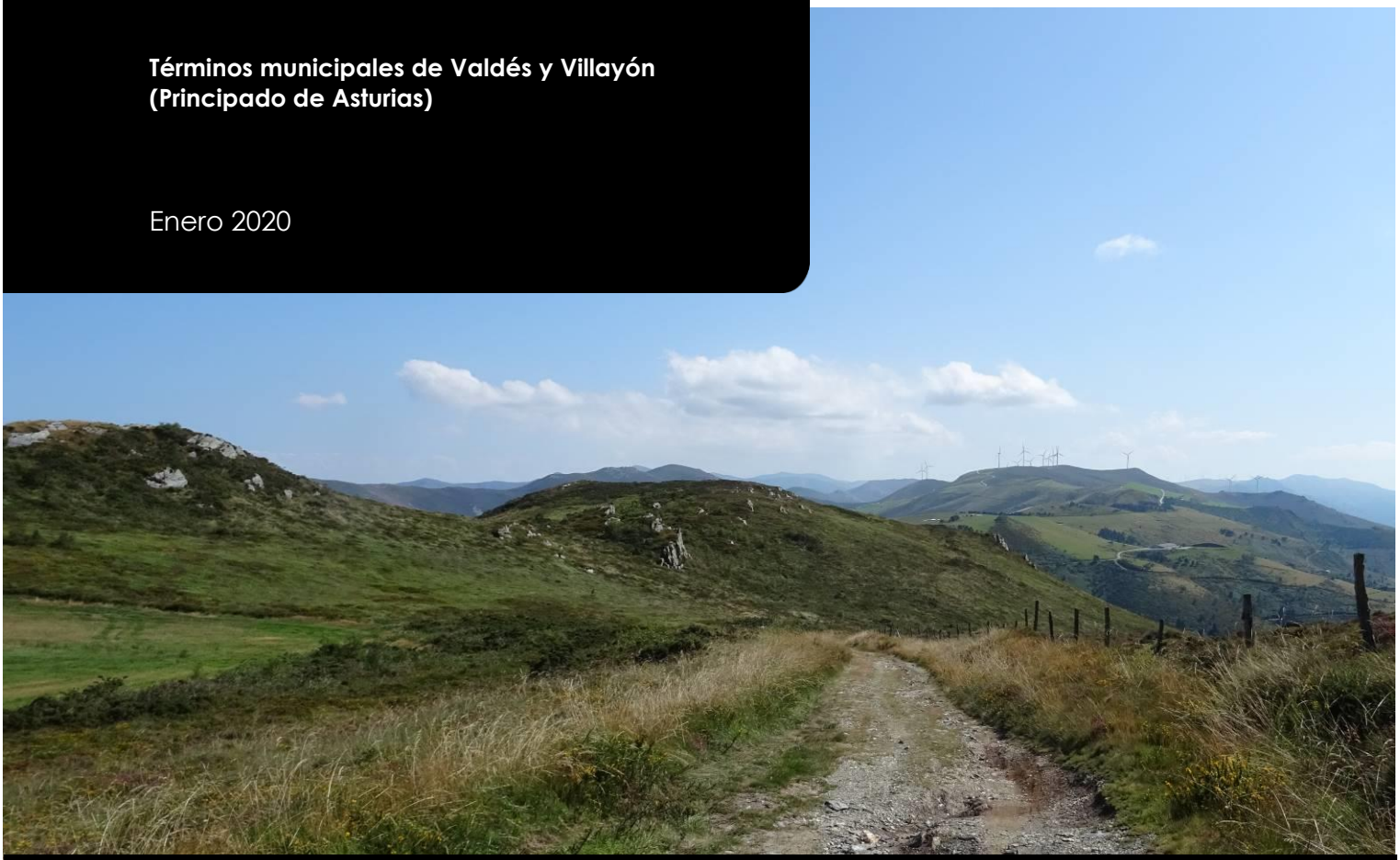


DOCUMENTO AMBIENTAL

MODIFICADO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES

Términos municipales de Valdés y Villayón (Principado de Asturias)

Enero 2020



PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.

Sociedad promotora:

C/ Tomás Redondo, 1
28033 Madrid

Autor:

TAXUS

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

El presente Documento Ambiental del *Modificado del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres* ha sido realizado por la empresa **TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.**, para la sociedad **PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.**

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Revisión, Redacción de Informe y Coordinación del Informe	Lic. Biología
Puentes Poveda, Luna	Redacción del Informe	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Redacción del Informe, Elaboración de Cartografía	Lic. Cc. Ambientales
Rodríguez García, Jessica	Elaboración de Cartografía	Lic. Cc. Ambientales
Oltra Riestra, Juan	Trabajo de campo	Gdo. Biología
González Corral, Edgar	Trabajo de campo	Gdo. Biología
Mateo López, Matías	Trabajo de campo	Téc. Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.
Blanco Vázquez, Luis	Análisis del Patrimonio Cultural	Lic. Historia – Arqueólogo (Colegiado Nº 7816)

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: 15/01/2020	Revisado: 17/01/2020	Aprobado: 20/01/2020
Luna Puentes Poveda Consultora 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. ANTECEDENTES 11
1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA SIMPLIFICADA 12
1.3. OBJETO 13
1.4. METODOLOGÍA 13
1.4.1. Aspectos legislativos 13
1.4.2. Descripción metodológica general 16
2. MARCO LEGAL 17
2.1. NIVEL EUROPEO 17
2.2. NIVEL NACIONAL 18
2.3. NIVEL AUTONÓMICO 21
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 25
3.1. JUSTIFICACIÓN 25
3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 26
3.3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA 27
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 29
4.1. INTRODUCCIÓN 29
4.2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS 29
4.2.1. Alternativa 1 30
4.2.2. Alternativa 2 31
4.3. COMPARATIVA CUANTITATIVA DE LAS VARIACIONES DEL PROYECTO 32
4.3.1. Movimiento de tierras y superficies afectadas 33
4.3.2. Análisis del Impacto en la Calidad Acústica 34
4.3.3. Análisis del Impacto Visual 34
4.3.4. Riesgo de colisión de aves y quirópteros 35
4.4. CONCLUSIONES E IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACIÓN 36
5. DESCRIPCIÓN DEL MODIFICADO DEL PROYECTO 39
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO 39
5.2. OBRA CIVIL 40
5.2.1. Accesos y viales internos 40
5.2.2. Plataformas de montaje de los aerogeneradores 41

5.2.3. Cimentaciones de los aerogeneradores 42
5.2.4. Canalizaciones para la Red de MT, Rede de Tierras y comunicaciones 42
5.2.5. Subestación de transformación 30/132 KV 43
5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES 43
6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 45
6.1. CLIMATOLOGÍA 45
6.2. BIOGEOGRAFÍA 46
6.3. BIOCLIMATOLOGÍA 47
6.3.1. Índices y parámetros bioclimáticos 48
6.3.2. Datos bioclimáticos de la zona de estudio 49
6.4. GEOLOGÍA 50
6.4.1. Estratigrafía 51
6.4.2. Geomorfología 52
6.4.3. Lugares de Interés Geológico 54
6.5. EDAFOLOGÍA 54
6.6. HIDROLOGÍA 56
6.6.1. Hidrología superficial 56
6.6.2. Hidrogeología 57
6.7. CALIDAD ACÚSTICA 58
6.7.1. Material y métodos 58
6.8. PAISAJE 60
6.8.2. Cuenca visual 68
6.9. VEGETACIÓN 70
6.9.1. Vegetación potencial 70
6.9.2. Vegetación real 72
6.10. FAUNA 77
6.10.1. Metodología 77
6.10.2. Especies potencialmente presentes 79
6.11. ESPACIOS PROTEGIDOS 88
6.11.1. Nivel Europeo 88
6.11.2. Nivel autonómico 92
6.11.3. Reservas Hidrológicas 94
6.11.4. Reservas de la Biosfera 95
6.12. SISTEMA CULTURAL 95
6.12.1. Bienes de Interés Cultural 96
6.12.2. Inventario de Bienes del Patrimonio Cultural 96

6.12.3. Bienes inventariados en el área de afección del proyecto 102
6.13. SOCIOECONOMÍA 105
6.13.1. Sistema demográfico 105
6.13.2. Sistema económico 110
6.13.3. Sistema territorial 114
6.14. VULNERABILIDAD Y RIESGOS 122
6.14.1. Tipos de riesgos 122
6.14.2. Estudio de riesgos asociados al área de implantación 125
7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 131
7.1. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS 131
7.2. METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS 132
7.3. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO 133
7.3.1. Fase de obra 133
7.3.2. Fase de explotación 133
7.3.3. Fase de desmantelamiento 134
7.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DETECTADOS 134
7.4.1. Fase de obra 138
7.4.2. Fase de explotación 142
7.4.3. Fase de desmantelamiento 147
7.5. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL 149
7.6. COMPARACIÓN ENTRE EL PROYECTO CON DIA Y EL MODIFICADO DEL PROYECTO 151
8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 155
8.1. INTRODUCCIÓN 155
8.2. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO 155
8.2.1. Minimización de alteración de la geología y topografía 156
8.2.2. Minimización de alteración y pérdida de suelos 156
8.2.3. Minimización de alteración de la calidad del agua y red hidrográfica 158
8.2.4. Minimización de alteración de la calidad del aire 160
8.2.5. Minimización del incremento de nivel sonoro 161
8.2.6. Minimización de alteración del paisaje 161
8.2.7. Minimización de riesgos 162
8.3. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO 163
8.3.1. Minimización de afecciones a la vegetación 163
8.3.2. Minimización de afecciones a la fauna 165
8.4. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 167

8.4.1. Medidas preventivas 167
8.4.2. Medidas correctoras 168
8.5. MEDIDAS SOBRE EL SISTEMA CULTURAL 168
8.5.1. Medidas preventivas previas a la fase de obra 168
8.5.2. Medidas preventivas durante la fase de construcción 169
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 170
9.1. INTRODUCCIÓN 170
9.2. FASE I: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 170
9.2.1. Seguimiento de la calidad del agua 172
9.2.2. Seguimiento de la calidad acústica 172
9.2.3. Seguimiento de afecciones a la fauna 173
9.2.4. Seguimiento de posibles afecciones al sistema cultural 178
9.3. FASE II: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 178
9.3.1. Seguimiento de afecciones a la fauna 179
9.3.2. Seguimiento del ruido ambiental 193
9.3.3. Seguimiento del proceso de regeneración de la cubierta vegetal 193
9.3.4. Seguimiento de aparición de especies de flora invasora 195
9.3.5. Seguimiento de la calidad del agua 196
9.3.6. Seguimiento de la gestión de residuos 197
9.4. FASE III: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO 199
9.5. INFORMES 200
9.5.1. Fase de obra 200
9.5.2. Fase de explotación 201
9.5.3. Fase de desmantelamiento 202
9.6. PRESUPUESTO 202
9.6.1. Programa de Vigilancia Ambiental en Obra 202
9.6.2. Plan de Vigilancia en Explotación 205
10. EQUIPO REDACTOR 207
11. ANEXOS 209
11.1. ANEXO I – PLANOS 211

Los siguientes anexos se presentan en un documento independiente:

Anexo II – Avance del Seguimiento de Avifauna

Anexo III - Avance del Seguimiento de Quiropterofauna

Anexo IV – Avance de Seguimiento de Herpetofauna

Anexo V – Proyecto de Restauración e Integración Paisajística

Anexo VI – Anteproyecto de Desmantelamiento, Restauración e Integración Paisajística

Anexo VII – Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha 25 de junio de 2003 se publica en el BOPA la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico de Panondres (Expediente IA-IA-359/99), promovido por la empresa TERRANOVA ENERGY CORPORATION S.A.

El 26 de marzo de 2004 se publica en el BOPA la Resolución de 01 de marzo del mismo año, de la Consejería de Industria y Empleo, por la que se autoriza el Parque Eólico de Panondres, se declara la instalación acogida al régimen especial y se realiza la inscripción previa en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial, con las siguientes características básicas:

Parque eólico formado por 22 aerogeneradores de 1,5 MW, con centro de transformación de 1.650 KVA y relación 0,69/30 KV en cada uno. Tres líneas subterráneas de interconexión a 30 KV hasta subestación de 30/132 KV.

Tras diferentes modificaciones del anteproyecto, finalmente se reduce el número de aerogeneradores a 12, de 3.000 kW. El 5 de marzo de 2007 se presenta para su tramitación en los ayuntamientos de Valdés y Villayón el Plan Especial de Panondres, obteniendo en éste último Aprobación Inicial el 29 de marzo del mismo año.

La empresa promotora solicita el 30 de diciembre de 2010 la Vigencia de la Declaración de Impacto Ambiental del parque eólico de Panondres. La Dirección General de Calidad Ambiental resuelve el 13 de enero de 2014 favorablemente a la vigencia de la DIA condicionada a la eliminación de los aerogeneradores números 1, 2, 3 y 4, con una potencia total instalada de 24.000 kW.

El 14 de noviembre de 2013 se autoriza por Resolución de la Consejería de Economía y Empleo el cambio de titularidad de la sociedad promotora, pasando a ser la siguiente: EURUS DESARROLLOS RENOVABLES S.L., con CIF B-70381090 y domicilio social en C/ Carreira do Conde, 2-1ºB, 15701 Santiago de Compostela.

El 21 de octubre de 2015 se presenta en los Ayuntamientos de Valdés y Villayón modificado del Plan Especial para su reactivación administrativa, al tiempo que se recogen las pequeñas modificaciones realizadas en el proyecto del Parque Eólico, referidas fundamentalmente a la modificación de ubicación de un aerogenerador y a ligeras variaciones en los trazados de los viales de nueva creación, de las líneas subterráneas y de las plataformas de montaje. Así mismo la subestación eléctrica (infraestructura compartida con los parques de Segredal y El Vidural), deja de considerarse como elemento de éste parque, tramitándose en expediente separado.

La modificación del Plan Especial, recoge desde la anterior modificación, la condición establecida en el Informe Favorable de Vigencia de la DIA respecto al número de aerogeneradores.

1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA SIMPLIFICADA

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 9 de diciembre) establece en su Artículo 7. Ámbito de aplicación:

2. *Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:*

> *c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II (…) que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.*
>
> *Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*
>
> *1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
>
> *2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
>
> 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
>
> 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

Incluyéndose en el *Anexo I. Grupo 3. Industria Energética*:

g) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía. (Parques eólicos) no incluidos en el anexo I (…)

1.3. OBJETO

El presente Documento Ambiental tiene por objeto dar respuesta a todos los condicionantes establecidos con anterioridad, así como valorar y evaluar los impactos derivados de la ejecución del modificado del proyecto de instalación del Parque Eólico Panondres comparándolos con el proyecto que cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable. Ello permitirá valorar específicamente si la modificación del proyecto puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. Aspectos legislativos

La metodología adoptada para la elaboración del presente Documento Ambiental se basa en los contenidos mínimos establecidos en la Ley 21/2013, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018), cuyo artículo 45 especifica el contenido mínimo de un Documento Ambiental:

a) *La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.*

b) *La definición, características y ubicación del proyecto, en particular:*

1.º una descripción de las características físicas del proyecto en sus tres fases: construcción, funcionamiento y cese;

2.º una descripción de la ubicación del proyecto, en particular por lo que respecta al carácter sensible medioambientalmente de las áreas geográficas que puedan verse afectadas.

c) *Una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.*

d) *Una descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.*

e) *Una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, que sean consecuencia de:*

1.º las emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos;

2.º el uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.

Se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido 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.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

En los supuestos previstos en el artículo 7.2.b), se describirán y analizarán, exclusivamente, las repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000.

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 puedan 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.

f) *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 e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto (…)*

g) *Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.*

h) *La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.*

Además, serán consideradas las directrices establecidas en el Decreto 13/1999, de 11 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación de parques eólicos en el Principado de Asturias; ya que, si bien esta legislación fue derogada por el Decreto 43/2008, de 15 de mayo, este último establece en su disposición transitoria:

"Los procedimientos en curso de tramitación en relación con las materias objeto de regulación del presente Decreto, iniciados antes de su entrada en vigor, seguirán tramitándose al amparo de lo establecido en el Decreto 13/1999, de 11 de marzo" (…)

1.4.2. Descripción metodológica general

Para cumplir con los criterios antes enumerados, el presente Documento 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, así como las principales variaciones entre el proyecto con Declaración de Impacto Ambiental favorable y el modificado que se presenta en este documento. 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 Documento Ambiental, así como la posible aparición de otros nuevos.

2. MARCO LEGAL

2.1. NIVEL EUROPEO

- Resolución del Consejo, de 3 de marzo de 1975, sobre la energía y el medio ambiente.
- Recomendación 75/66/CEE de la Comisión, de 20 de diciembre, a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.
- 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).
- 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).
- Recomendación 88/349/CEE del Consejo, de 9 de junio, sobre el desarrollo de la explotación de las energías renovables en la Comunidad.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, o Directiva Hábitats. (modificada por Directiva 97/62/CE, Directiva 2006/105/CE y Directiva 2013/17/UE).
- Resolución 97/C210/01 del Consejo, de 27 de junio de 1997, sobre fuentes renovables de energía.
- Decisión 646/2000/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de febrero de 2000, por la que se aprueba un programa plurianual de fomento de energías renovables en la Comunidad (ALTENER).
- Convenio Europeo del Paisaje, del 20 de octubre de 2000.
- 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 Decisión

2455/2001/CE, Directiva 2008/32/CE, Directiva 2008/105/CE, Directiva 2009/31/CE, Directiva 2013/39/UE y Directiva 2014/101/UE).

- Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Decisión 1600/2002/CE del Parlamento y del Consejo de 22 de julio de 2002 por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente.
- Directiva 2003/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad.
- Directiva 2005/89/CE del Parlamente y del Consejo, de 18 de enero de 2006, sobre las medidas de salvaguarda de la seguridad del abastecimiento de electricidad y la inversión en infraestructuras.
- Recomendación CM/Rec (2008) del Comité de Ministros a los Estados Miembros sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje.
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. (modificada por Directiva 2013/17/UE).
- 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. (Modificada por Directiva 2014/52/UE).

2.2. NIVEL NACIONAL

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (Modificada por Ley 33/1987, Ley 37/1998, Ley 21/1993, Ley 30/1994, Ley 42/1994, Ley 43/1995, Ley 50/1998, Ley 24/2001, Ley 43/2003, Ley 62/2003, Real Decreto Legislativo 3/2004, Ley 4/2004, Decreto-Ley 20/2011, Ley 17/2012, Ley 22/2013, Ley 36/2014, Ley 10/2015, Ley 45/2015, Ley 3/2017, Real Decreto-Ley 2/2018 y Ley 6/2018).

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. (Modificada por Ley 25/2009).
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, de reglamento de Montes.
- 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).
- Real Decreto 2017/1997 de 26 de diciembre por el que se organiza y regula el procedimiento de liquidación de los costes de transporte, distribución y comercialización a tarifa, de los costes permanentes del sistema y de los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento. (Modificada por Real Decreto 437/1998, Real Decreto-Ley 6/2000, Real Decreto 1432/2002, Real Decreto-Ley 5/2005, Real Decreto 1544/2011 y Real Decreto 1623/2011).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, que establece medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y la Flora Silvestres. Modifica el Real Decreto 1997/1995.
- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución y comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (Modificada por Real Decreto 841/2002, Real Decreto 2351/2004, Real Decreto 1634/2006, Real Decreto 616/2007, Real Decreto 661/2007, Real decreto 325/2008, Real Decreto 485/2009, Real Decreto 198/2010, Real Decreto 198/2010, Real Decreto 1718/2012, Real Decreto 1048/2013, Real Decreto 900/2015, Real Decreto 1073/2015, Real Decreto 1074/2015, Real Decreto 56/2016, Real Decreto 897/2017 y Real Decreto-Ley 15/2018).
- 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. (Modificada 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 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. (Modificado por Real Decreto 1367/2007).
- 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.
- Real Decreto-Ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.
- Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaria General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas hidrográficas.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de 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, Ley 33/2015 y Real Decreto 115/2017).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (modificada por Ley 25/2009, Real Decreto-ley 8/2011, Ley 11/2012, Real Decreto Ley 17/2012, Real Decreto 1015/2013, Ley 21/2013 y Ley 33/2015).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. (modificada por Orden ARM/1195/2011, Real Decreto 817/2015, Real Decreto 1075/2015 y Real Decreto 638/2016).

- 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).
- 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 Ordena AAA/75/2012, Orden AAA/1771/2015, Ley 42/2007 y Orden AAA/1351/2016).
- 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, Real Decreto 180/2015 y Orden AAA/699/2016).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (Modificada por Ley 9/2018).
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. (Modificado por Real Decreto 638/2016).
- 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.

2.3. NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 32/1990, de 8 de marzo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- Decreto 11/1991, de 24 de enero, por el que se prueban las Directrices Regionales de Ordenación del Territorio de Asturias.
- Ley 5/1991, de 5 de abril, de Protección de las Espacios Naturales del Principado de Asturias (modificada por Ley 9/2006 y Ley 3/2012).
- Decreto 73/1993, de 29 de julio, por el que se aprueba el Plan de Manejo de la Nutria (*Lutra lutra)* en el Principado de Asturias.

- Decreto 38/1994, de 19 de mayo, de aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Principado de Asturias (PORNA).
- Decreto 65/1995, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección.
- Decreto 13/1999, de 11 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación de parques eólicos en el Principado de Asturias.
- Ley 1/2001, de 6 de marzo, de Patrimonio Cultural (modificada por Ley 8/2010).
- Decreto 47/2001, de 19 de abril, de moratoria para la tramitación de nuevas solicitudes de instalación de parques eólicos.
- Decreto 135/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Alimoche Común (*Neophron percnopterus*).
- Decreto 136/2001, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Cormorán Moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 137/2001, de 29 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente, por el que se aprueba el Plan de Manejo de Conservación del Águila Real (*Aquila chrysaetos*).
- Decreto 147/2001, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Acebo (*Ilex aquifolium*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 9/2002, de 24 de enero, por el que se revisa el Plan de Recuperación del Oso Pardo (*Ursus arctos*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 104/2002, de 25 de julio, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Pico Mediano (*Dendrocopos medius*) en el Principado de Asturias.
- Decreto 149/2002, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Manejo del Azor (*Accipiter gentilis*) y del Halcón peregrino (*Falco peregrinus*).

- Decreto 155/2002, de 5 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Gestión del Lobo en el Principado de Asturias.
- Decreto 31/2003, de 30 de abril, de prórroga de la moratoria para la tramitación de nuevas solicitudes de instalación de parques eólicos.
- Decreto Legislativo 1/2004, de 22 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo (modificado por Ley 2/2004, Ley 6/2004, Ley 11/2006, Ley 4/2009 y Ley 4/2017).
- Ley 3/2004, de 23 de noviembre, de montes y ordenación forestal.
- Decreto 63/2006, de 22 de junio, por el que se fija y delimita el Conjunto Histórico del Camino de Santiago en el Principado de Asturias, y se determina su entorno de protección provisional (Ruta del Interior y Ruta de la Costa).
- Resolución de 12 de abril de 2007, de la Consejería de Medio Rural y Pesca, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendios.
- Decreto 278/2007, 4 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias.
- Resolución de 31 de mayo de 2011, de la Consejería de Cultura y Turismo, por la que se incoa expediente para la inclusión en el inventario del Patrimonio Cultural de Asturias de 117 bienes arqueológicos del concejo de Valdés.
- Resolución de 31 de mayo de 2011, de la Consejería de Cultura y Turismo, por la que se incoa expediente para la inclusión en el Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias de 20 bienes arqueológicos del concejo de Villayón.
- Decreto 143/2014, de 17 de diciembre, por el que se declara la Zona Especial de Conservación Ríos Negro y Aller (ES12000054) y se aprueba su I Instrumento de Gestión.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1. JUSTIFICACIÓN

La preocupación por la degradación medioambiental y la conveniencia de disminuir la dependencia de las importaciones energéticas y aumentar la seguridad de suministro, son los factores que han contribuido decisivamente al impulso experimentado por las energías renovables, que pueden aportar mejores soluciones técnicas y económicas al problema del suministro energético. Dentro de este campo, la energía eólica, por su grado de desarrollo, sus costes y su carácter limpio e inagotable, tiene un alto potencial de aplicación como recurso energético endógeno, en aquellas áreas que cuentan con el viento necesario para permitir su aplicación.

De acuerdo con el Libro Blanco para una Estrategia Común y el Plan de Acción para las Energías Renovables elaborados por la Comisión de las Comunidades Europeas en 1997, se establecía como objetivo en la Unión Europea que el 12 % de la energía primaria demandada en el año 2010 correspondiera a energías renovables. En lo que respecta a la energía eólica, el objetivo era alcanzar una potencia eólica instalada de 10.000 MW para dicho año 2010. España mantiene una posición de privilegio en el panorama eólico europeo ya que a 31 de diciembre de 2017 estaban instalados 23.092 MW (fuente: Asociación Empresarial Eólica a fecha 05/11/2018).

Como respuesta al Libro Blanco de la Unión Europea, así como al compromiso introducido en la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico, de ámbito nacional, se elaboró el Plan de Fomento de las Energía Renovables, aprobado por el Consejo de Ministros de 30 de diciembre de 1999. De su revisión surge el Plan de Energías Renovables en España (PER) 2005-2010, con el cual se trata de mantener el compromiso de cubrir con fuentes renovables al menos el 12% del consumo total de energía, así como de incorporar otros dos objetivos: 29,4% de generación eléctrica con renovables y 5,75% de biocarburantes en transporte; adoptados con posterioridad al anterior plan.

Finalmente, el Plan de Energías Renovables 2011-2020 (PANER) prevé que en 2020 la participación de las renovables en España será de 22,7 % sobre la energía final (casi tres puntos superior al objetivo obligatorio fijado por la Unión Europea para sus estados miembros) y un 42,3 % de la generación eléctrica; con lo que España también superará el objetivo fijado por la UE en este ámbito (40%).

Como consecuencia de las competencias de las Comunidades Autónomas sobre la ordenación y planificación energética dentro de su ámbito territorial, algunas de ellas han elaborado o están elaborando sus propios Planes Energéticos, siendo en todos los casos los objetivos de potencia eólica instalada más ambiciosos que los planteados en las previsiones realizadas en el anterior Plan de Fomento, aunque con distintos horizontes temporales.

En Asturias se ha experimentado un crecimiento de la actividad eólica, desde que en el año 1999, bajo el marco del Decreto 13/1999, de 11 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación de parques eólicos en el Principado de Asturias, comenzaron a aparecer las primeras solicitudes para la instalación de parques en el territorio regional. Actualmente existen 23 parques en funcionamiento (518 MW, 2,24 % de la potencia instalada en España según la Asociación Empresarial Eólica a fecha: 05/11/2018).

Atendiendo a todos estos criterios de política energética europea, nacional, regional y los intereses municipales, se ha considerado la modificación del proyecto de instalación del Parque Eólico Panondres.

3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto con modificación DIA favorable constaba de una potencia nominal de 24,0 MW y estaba constituido por 8 aerogeneradores de 3.000 kW de potencia unitaria. Cada uno de esos 8 aerogeneradores tenía una altura de buje de 100 m y un diámetro de rotor de 100 m. El presente modificado del proyecto mantiene el número y las posiciones de los aerogeneradores, pero disminuye la potencia nominal de cada uno de ellos a 2,625 MW, lo que hace un total de 21,0 MW de potencia nominal para la nueva configuración.

El modelo de aerogenerador contemplado, Gamesa G114, consta de una altura de 80 m de buje y un diámetro de rotor de 114 m, alcanzando una altura máxima de 137 m siendo ésta inferior a la que presentaban en el proyecto con DIA vigente

(150 m). Por otra parte, en cómputo general, debido al modelo de aerogenerador y las variaciones en las dimensiones (rotor y altura), supondría un incremento del área barrida en un total de 18.824,42 m^2.

En la siguiente tabla se presentan las principales diferencias entre los proyectos planteados:

	Proyecto con DIA	Modificado Proyecto
Nº Aerogeneradores	8	8
Potencia individual	3.000 kW	2.625 kW
Potencia total	24,0 MW	21,0 MW
Altura de buje	100 m	80 m
Diámetro del rotor	100 m	114 m
Área de barrido	62.831,85 m^2	81.656,28 m^2

Tabla 3.2.1. Principales diferencias entre proyectos

Los aerogeneradores se conectarán entre sí a través de los correspondientes conductores enterrados y cabinas de entrada–salida de línea de forma que se constituirán dos líneas de generación en 30 kV. Tanto la interconexión entre aerogeneradores como la evacuación de la energía generada en el conjunto se realizará en subterráneo, en 30 kV, hasta la subestación del parque eólico, que será la SET Panondres, compartida con PE El Segredal.

La subestación de Panondres verterá a una línea eléctrica de 132 kV que forma parte del plan de evacuación del recurso eólico de la zona. La línea de evacuación ya se encuentra construida y operativa en la actualidad.

3.3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El acceso al parque eólico Panondres se realiza a través de la carretera AS-37, a través de un proyecto específico de acceso común a todos los parques eólicos del entorno que, partiendo de dicha carretera, recorre las sierras del entorno de Norte a Sur. Desde este vial partirán en dirección Este y Oeste las pistas que dan acceso a las diferentes alineaciones del parque eólico Panondres.

Su localización exacta puede consultarse en el Plano 1 – "Localización sobre Ortofoto" anexo.

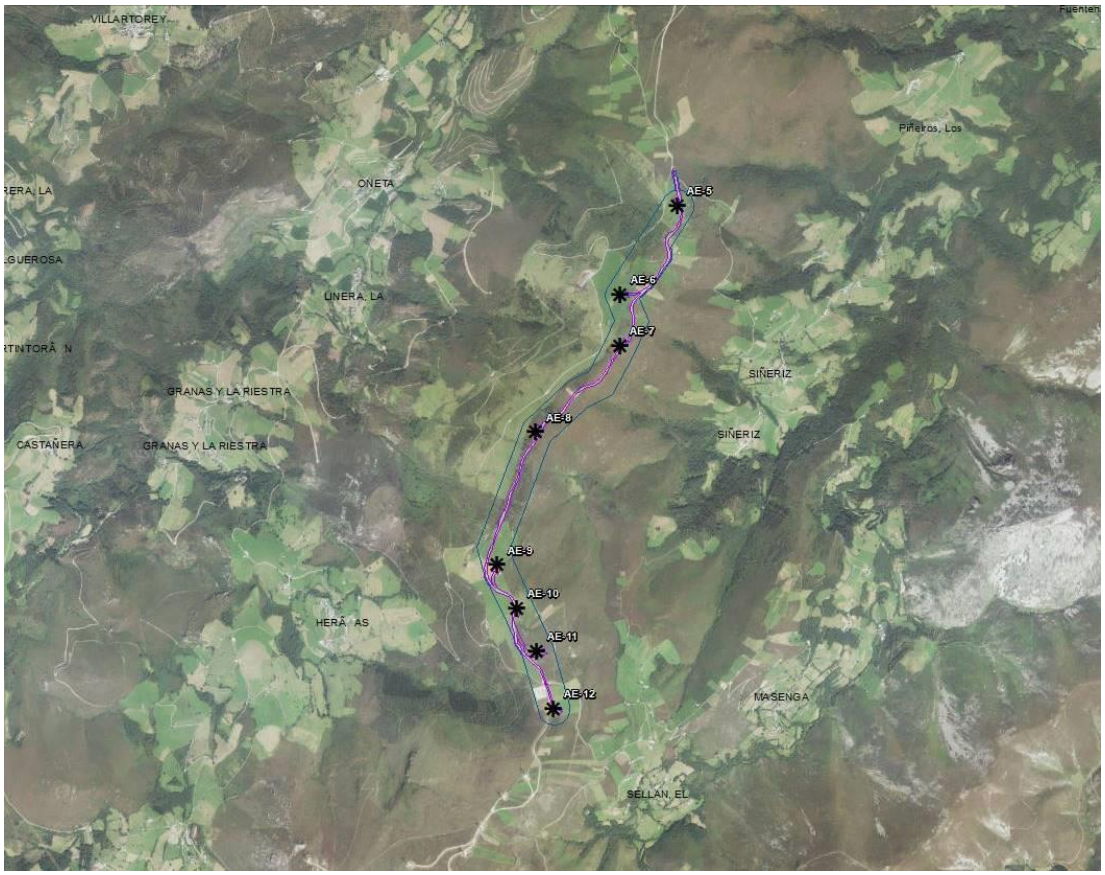


Figura 3.3.1. Localización del Parque Eólico Panondres

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

4.1. INTRODUCCIÓN

El análisis de alternativas se fundamenta en la comparativa entre el proyecto que ya posee una DIA favorable y el modificado del proyecto que se plantea ahora, puesto que durante el trámite ambiental del proyecto con DIA ya fueron estudiadas muchas otras alternativas. Por lo tanto, este apartado se centrará en analizar el proyecto que ya cuenta con DIA favorable y el modificado del proyecto actual, analizándose aquellos elementos del medio que puedan ser cuantificados para determinar si existen diferencias significativas entre ambos proyectos.

En relación con ambas alternativas y respecto a la ubicación exacta de los aerogeneradores, éstas se ven muy reducidas en el espacio por la necesidad de ubicación en zonas con un adecuado recurso eólico, normalmente coincidentes con zonas de cresta. Las coordenadas seleccionadas se han establecido sobre la base de las directrices establecidas en el Decreto 42/2008 por el que se aprueban definitivamente las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para el aprovechamiento de la energía eólica, así como el análisis de vientos y eficiencias.

El estudio de alternativas viables y la selección de la mejor opción, desde el punto de vista ambiental, parte de una colaboración directa y continua entre el equipo consultor en materia de medio ambiente y el equipo proyectista. Ello ha permitido la incorporación de las consideraciones ambientales en el diseño del nuevo proyecto desde su inicio.

4.2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación se presentan las características más importantes de las alternativas consideradas para el diseño de las instalaciones del modificado del proyecto del Parque Eólico Panondres. Su trazado, igual para ambas alternativas puede consultarse en los Plano 2 – "Alternativas Estudiadas", anexo al presente Estudio.

4.2.1. Alternativa 1

La alternativa 1 se corresponde con el proyecto que actualmente cuenta con DIA favorable, es decir un parque eólico de una potencia nominal de 24,00 MW, integrado por 8 aerogeneradores tripala de velocidad y paso variable de 3.000 kW de potencia unitaria, con sistema de orientación activo, distribuidos como se indica a continuación:

Aerog.	UTM ETRS89 Huso 29	
	X	Y
PA-05	690.529	4.814.927
PA-06	690.169	4.814.363
PA-07	690.162	4.814.040
PA-08	689.632	4.813.496
PA-09	689.387	4.812.653
PA-10	689.513	4.812.380
PA-11	689.639	4.812.108
PA-12	689.744	4.811.745

Tabla 4.2.1.1. Coordenadas UTM ETRS 89 Huso 29 de los aerogeneradores del Proyecto DIA

En la siguiente tabla se detallan las principales características del Proyecto con DIA:

Parque Eólico Panondres Alternativa 1	
Número aerogeneradores	8
Modelo de aerogenerador	Acciona-3000/100
Potencia nominal unitaria (kW)	3.000
Potencia total instalada (MW)	24,00
Altura del buje (m)	100
Diámetro del rotor (m)	100
Área de barrida (m^2)	62.831,85 m2

Tabla 4.2.1.2. Características del Proyecto con DIA

Los 8 aerogeneradores se conectarán entre sí a través de los correspondientes conductores enterrados y cabinas de entrada-salida de la línea, de forma que se construirán dos líneas de generación a 30 kV.

Tanto la interconexión entre aerogeneradores como la evacuación de la energía generada en conjunto, se realizarán en subterráneo, en 30 kV hasta la subestación del parque eólico, donde se eleva la tensión a 132 kV.

El parque eólico Panondres evacuará su energía a la futura subestación compacta tipo Pass Panondres, compartida con los parques eólicos "El Segredal" y "Cordel y Vidural".

Sus líneas de generación terminarán en la subestación de Panondres que será compartida con el parque eólico de Segredal. La subestación de Panondres verterá a una línea eléctrica de 132 kV que forma parte del plan de evacuación del recurso eólico de la zona.

4.2.2. Alternativa 2

El modificado del PE Panondres y que en este Documento Ambiental se denomina Alternativa 2, consta de 8 aerogeneradores, manteniendo posiciones y número que la Alternativa 1, pero modificando el modelo, en este caso es Gamesa G114 de 2.625 MW de rotor tripala a barlovento, regulados por un sistema de cambio de paso independiente en cada pala y cuentan con un sistema de orientación activo.

El sistema de control permite operar el aerogenerador a velocidad variable maximizando en todo momento la potencia producida y minimizando las cargas y el ruido. La distribución de los aerogeneradores se indica a continuación:

Aerog.	UTM ETRS89 Huso 29	
	X	Y
PA-05	690.529	4.814.927
PA-06	690.169	4.814.363
PA-07	690.162	4.814.040
PA-08	689.632	4.813.496
PA-09	689.387	4.812.653
PA-10	689.513	4.812.380
PA-11	689.639	4.812.108
PA-12	689.744	4.811.745

Tabla 4.2.2.1. Coordenadas UTM de los aerogeneradores del Modificado del Proyecto

Aunque la alternativa 2 mantiene las posiciones y el número de aerogeneradores con respecto a la alternativa 1, la diferencia con respecto a la altura y al diámetro de rotor produce un aumento en la superficie de barrido. Por el contrario, tanto la potencia nominal de los aerogeneradores, como la total para el parque eólico se verá reducida.

En la siguiente tabla se detallan las principales características del Modificado del Proyecto:

Parque Eólico Ampliación Panondres Alternativa 2	
Número aerogeneradores	8
Modelo de aerogenerador	Gamesa G114
Potencia nominal unitaria (kW)	2.625
Potencia total instalada (MW)	21,0
Altura del buje (m)	80
Diámetro del rotor (m)	114
Área de barrida (m^2)	81.656,28

Tabla 4.2.2.2. Características del Modificado del Proyecto

Al igual que en la alternativa 1, la evacuación de la energía generada se realizará directamente en la Subestación del propio parque eólico; a través de una línea eléctrica de 30 kV. Posteriormente esta energía se evacuará desde la Subestación Panondres hacia el eje El Palo.

4.3. COMPARATIVA CUANTITATIVA DE LAS VARIACIONES DEL PROYECTO

En este apartado se realiza una comparación entre el proyecto con DIA favorable y el modificado del proyecto propuesto, en función de la longitud de viales y zanjas, el movimiento de tierras asociado, el impacto en la calidad acústica, el riesgo de colisión de aves y quirópteros, y el impacto visual.

4.3.1. Movimiento de tierras y superficies afectadas

El movimiento de tierras se refiere al desmonte y terraplenado necesarios para conseguir la explanación de los viales y la construcción de las plataformas de montaje y zanjas. El material procedente de la excavación en desmonte que sea adecuado, se utilizará para la formación de terraplenes, tratando de minimizar al máximo los sobrantes o la necesidad de nuevos aportes. La siguiente tabla resume los datos de volúmenes de desmontes, terraplenes y excavación de zapatas y zanjas con la finalidad de comparar las dos alternativas.

Descripción		PROYECTO DIA	MODIFICADO PROYECTO	DIFERENCIA
Accesos y Viales	Desmonte (m^3)	36.889,295	6.288,20	-30.601,10
	Terraplén (m^3)	21.945,21	1.269,70	-20.675,51
	Tierra vegetal (m^3)	17.412,149	2.394,90	-15.017,25
	Desbroce (m^3)	58.040,491	4.489,60	-53.550,89
Plataformas	Desmonte (m^3)	7.455,789	7.143,60	-312,19
	Terraplén (m^3)	8.271,003	5.349,10	-2.921,90
	Tierra vegetal (m^3)	5.365,198	5.747,20	382,00
	Desbroce (m^3)	17.883,994	15.866,90	-2.017,09
DESMONTE (m^3)		44.345,08	13.431,80	-30.913,28
TERRAPLÉN (m^3)		30.216,21	6.618,80	-23.597,41
EXCESO DE MATERIAL (m^3)		14.128,87	6.813,00	-7.315,87

Tabla 4.3.1.1. Volúmenes y superficies estimadas para cada uno de los proyectos

Como se observa en la tabla anterior, los valores negativos indican una disminución de los volúmenes con respecto al PROYECTO CON DIA, por lo que se puede considerar que el MODIFICADO DEL PROYECTO requiere menores volúmenes de movimientos de tierra en los accesos y viales, aunque por el contrario aumenta estos volúmenes ligeramente en cuanto a las plataformas. Globalmente el MODIFICADO DEL PROYECTO supone un 51,78 % menos del volumen de exceso de material, un 69,71 % menos del volumen de desmontes y un 78,20 % menos del volumen de terraplenes superiores al del PROYECTO CON DIA.

4.3.2. Análisis del Impacto en la Calidad Acústica

En este apartado se analizará la variación de la calidad acústica entre el proyecto con DIA favorable y el modificado del proyecto propuesto en este documento, dentro de la envolvente de 5 km. Para ello se ha realizado una simulación acústica para modelar la dispersión acústica producida por las dos alternativas. En la tabla a continuación se pueden comprobar como los valores de inmisión acústica disminuyen de forma general en todos los puntos, en algunos casos de forma sensible, consecuencia directa de usar un modelo de aerogenerador de menor potencia y con una emisión acústica menor. Ninguno de los valores supera los límites establecidos por la legislación.

PROYECTO DIA			MODIFICADO PROYECTO			DIFERENCIA		
Receptor	Diurno (dBA)	Nocturno (dBA)	Receptor	Diurno (dBA)	Nocturno (dBA)	Receptor	Diurno (dBA)	Nocturno (dBA)
R1	28,6	31,3	R1	22,8	25,2	R1	-5,8	-6,1
R2	25,3	26,8	R2	22	22,7	R2	-3,3	-4,1
R3	29,4	30,4	R3	27,9	29	R3	-1,5	-1,4
R4	38,7	39,3	R4	37,6	38,4	R4	-1,1	-0,9
R5	44,4	44,6	R5	43,3	43,5	R5	-1,1	-1,1
R6	42,5	42,8	R6	41,8	42,2	R6	-0,7	-0,6
R7	39,5	40,1	R7	37,4	38,3	R7	-2,1	-1,8
R8	34,2	34,6	R8	31,5	33	R8	-2,7	-1,6
R9	29,2	29,2	R9	27,9	27,9	R9	-1,3	-1,3
R10	10,1	10,3	R10	8,4	8,5	R10	-1,7	-1,8
R11	20,8	22	R11	19,7	20,8	R11	-1,1	-1,2
R12	42,7	42,7	R12	41,4	41,4	R12	-1,3	-1,3
R13	52	52,1	R13	51,8	51,9	R13	-0,2	-0,2

Tabla 4.3.2.1. Valores de inmisión acústica obtenidos en los receptores estudiados durante la simulación

4.3.3. Análisis del Impacto Visual

A continuación se presenta un análisis comparativo de la visibilidad del proyecto declarado ambientalmente viable y del modificado del proyecto propuesto, dentro de la envolvente de 10 km.

PROYECTO DIA		MODIFICADO PROYECTO	
Nº aeros visibles	Área ha	Nº aeros visibles	Área ha
0	28.167,57	0	28.494,35
1	947,04	1	938,49
2	895,65	2	885,73
3	850,77	3	840,41
4	1.282,90	4	1.233,22
5	881,42	5	877,80
6	608,96	6	600,25
7	1.152,24	7	1.110,67
8	3.545,82	8	3.351,51
VISIBLE	10.164,81	VISIBLE	9.838,06
	26,56%		25,67%
NO-VISIBLE	28.167,57	NO-VISIBLE	28.494,35
	73,48%		74,33%

Tabla 4.3.3.1. Cuencas visuales estimadas para cada uno de los trazados

Como se observa en la tabla anterior el nuevo proyecto (MODIFICADO DEL PROYECTO) supone un ligero decremento de la cuenca visual de las instalaciones, concretamente éstas serán vistas desde 326,7 hectáreas **menos** que el proyecto con DIA vigente (PROYECTO CON DIA). Este dato supone un descenso del 0,85 % de visibilidad dentro de la envolvente de 10 km.

4.3.4. Riesgo de colisión de aves y quirópteros

Se ha realizado una estimación del riesgo de colisión específico de las especies de aves presentes en el entorno del parque eólico mediante el "*Scottish National Heritage Collision Risk Model*" desarrollado por William Band y colaboradores[1], utilizándose para ello los datos de campo de aves y tiempo en zona de riesgo recopilados por TAXUS MEDIO AMBIENTE en el seguimiento del Parque Eólico Panondres complementado con los datos de otros parques eólicos similares, próximos y con las mismas comunidades vegetales.

[1] *William Band, Mike Madders & Philip Whitfield.* ***Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms****. En:* ***Bird and wind farms. Risk assessment and mitigation****. Quercus (2007).*

		PROYECTO DIA	MODIFICADO PROYECTO	DIFERENCIA
Superficie de barrido de las palas		62.831,85 m^2	81.656,28 m^2	+18.824,42 m^2
Aves	Aves / año	0,69	1,28	+0,59
	Aves / aerog. ·año	0,08	0,16	+0,08
Quirópteros	Quirópteros / año	0,22	0,31	+0,09
	Quirópt. / aerog. ·año	0,03	0,04	+0,01

Tabla 4.3.4.1. Riesgo de colisión estimado para cada uno de los proyectos

Como se observa en la tabla anterior, el MODIFICADO DEL PROYECTO presenta un ligero aumento del riesgo de colisión de aves y quirópteros con respecto al PROYECTO CON DIA, debido a que al modificar el modelo de aerogenerador, éste aumenta su superficie de barrido afectando directamente a las aves y los quirópteros.

No obstante, al considerar las tasas de evasión en cada uno de los parques las cifras de mortalidad estimada continúan siendo bajas.

4.4. CONCLUSIONES E IMPACTO AMBIENTAL DE LA MODIFICACIÓN

La tabla que se presenta a continuación resume los movimientos de tierras y los impactos ambientales producidos por cada uno de los proyectos estudiados, en base a los datos indicados en los apartados anteriores.

Descripción	PROYECTO DIA	MODIFICADO DEL PROYECTO	Diferencia
Desmonte (m^3)	44.345,08	13.431,80	-30.913,28
Terraplén(m^3)	30.216,21	6.618,80	-23.597,41
Exceso de material(m^3)	14.128,87	4.186,19	-9.942,68
Ruido	33,65 dB(A)	31,81 dB(A)	-1,84 dB(A)
Cuenca visual	10.164,81 ha	9.838,06 ha	-326,74 ha
	26,52%	25,67%	-0,85 %
Riesgo de colisión aves	0,69 aves/año	1,28 aves/año	+0,59
Riesgo de colisión Quirópteros	0,22 quirópteros/año	0,31 quirópteros/año	+0,09

Tabla 4.4.1. Resumen comparativo de alternativas

Tal como ha sido comentado, el proyecto actual (MODIFICADO DEL PROYECTO) precisa de menores volúmenes de desmonte y terraplén que el proyecto inicial (PROYECTO CON DIA). No obstante, aunque el resultado del volumen total de material sea inferior en el MODIFICADO DEL PROYECTO con respecto al PROYECTO CON DIA, se seguirán planteando actuaciones durante la restauración y el desmantelamiento para la mejora del entorno de actuación del proyecto.

Paralelamente, el uso de un aerogenerador de menor tamaño traerá consigo un descenso de la cuenca visual (326,74 hectáreas menos), aunque aumenta ligeramente el riesgo de colisión de aves y quirópteros (+0,59), debido al modelo de aerogeneradores que se van a instalar, que amplían el área de barrido de las palas en 18.824,42 m^2. Sobre la base de todo lo anterior, se estima que estas diferencias no suponen un incremento significativo de la afección ambiental producida por el modificado del proyecto.

A continuación se realizará una revisión de los elementos del medio que es necesario analizar de acuerdo a los cambios legislativos habidos desde el anterior Documento Ambiental del PROYECTO CON DIA y a posibles cambios en los elementos del medio ambiente, para analizar el impacto ambiental del proyecto propuesto (MODIFICADO DEL PROYECTO) y determinar su viabilidad en el nuevo escenario ambiental.

Para ello, se procederá a completar y, en caso necesario, actualizar la información presentada en el anterior Documento de Impacto Ambiental, mediante la identificación de las características más significativas así como la valoración de los posibles impactos derivados de la ejecución del nuevo proyecto.

5. DESCRIPCIÓN DEL MODIFICADO DEL PROYECTO

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico de 21 MW de potencia eléctrica bruta, estará integrado por 8 aerogeneradores tripala de velocidad variable, de 2.625 KW de potencia nominal unitaria, convenientemente distribuidos. El modelo de aerogenerador será un G-114 2,625 MW con una altura de buje de 80 m.

Los aerogeneradores se conectarán entre sí a través de los correspondientes conductores enterrados y cabinas de entrada–salida de línea de forma que se constituirán dos líneas de generación en 30 kV. Tanto la interconexión entre aerogeneradores como la evacuación de la energía generada en el conjunto se realizará en subterráneo, en 30 kV, hasta la subestación del parque eólico, que será la SET Panondres, compartida con PE El Segredal.

La subestación de Panondres verterá a una línea eléctrica de 132 kV que forma parte del plan de evacuación del recurso eólico de la zona. Tanto la subestación como la línea de evacuación ya se encuentran construidas y operativas en la actualidad.

Para la incorporación del parque en la SET Panondres, se llevará a cabo la construcción de una nueva posición de transformador, que será objeto de un proyecto independiente. Actualmente dicha subestación ya recoge la energía generada en el parque eólico El Segredal y, a futuro, está previsto que recoja también la del futuro parque eólico Cordel y Vidural.

Características técnicas	
Número aerogeneradores	8
Modelo aerogenerador	G-114 2.625 MW
Potencia nominal unitaria (KW)	2.625
Potencia total instalada (MW)	21
Altura del buje (m)	80
Diámetro del rotor	114
Inversión total (M€)	15,0

Tabla 5.1.1. Principales características técnicas P.E. El Panondres

5.2. OBRA CIVIL

La obra civil que se proyecta comprende las siguientes infraestructuras:

- Red de viales del Parque Eólico:
  - Vial de acceso al parque eólico
  - Viales interiores: principal y ramales de acceso a los aerogeneradores
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores
- Cimentaciones de los aerogeneradores
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos.

El movimiento de tierras se ha reducido al máximo con el objeto de afectar a la menor superficie posible, y minimizar con ello el impacto sobre la vegetación y los riesgos erosivos.

5.2.1. Accesos y viales internos

El acceso al parque eólico Panondres se realizará desde la carretera autonómica AS-37. Desde el entronque con dicha carretera parte el camino de acceso, el cual se ejecutó antes de la construcción del PE El Segredal, para permitir el acceso al mismo y el posterior acceso al PE Panondres.

Se recorrerá durante 7 km aproximadamente, y a partir de ese punto se sucederán a ambos lados del vial interior principal los ramales (viales internos) que dan acceso a los aerogeneradores.

El objetivo general perseguido en el diseño de la red de caminos necesaria para dar acceso al aerogenerador, ha sido el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren, optimizando anchuras, radios mínimos y pendientes máximas para la circulación de los vehículos de montaje (camiones tipo "góndola", grúas pesadas) y el mantenimiento de los aerogeneradores del parque eólico, asegurando a su vez el correcto trazado para el transporte y montaje de los componenetes de los aerogeneradores.

Como características más importantes de los viales interiores hay que señalar el hecho de que se cumple con las especificaciones mínimas necesarias con un aprovechamiento máximo de los viales existentes, por lo que la afección resultante es la menor posible. Así mismo, se intentará compensar el volumen de tierras, reutlizando siempre que sea posible las tierras procedentes de la excavación para los rellenos.

Se estima una longitud total de 962,88 m de viales de nueva construcción. Las características geométricas y constructivas de los mismos se prevén en: 6 m de anchura, con sección compuesta por una subbase de terrenos natural seleccionado con 0.30 m de espesor, debidamente compactada y taludes de desmonte 1H/5V y de terraplenes 3H/2V y una capa externa de rodadura de zahorra natural con un espesor de 0.25 m. En los bordes laterales de los caminos se dispondrá de una cuneta de desagüe de 0.75 m de anchura y 0.30 m de profundidad.

5.2.2. Plataformas de montaje de los aerogeneradores

Las plataformas o áreas de maniobra son explanaciones adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata y también el estacionamiento de la grúa para montaje de la torre, que puede así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino, sirviendo a su vez como zona de acopio de materiales. Las plataformas de montaje deberán realizarse a la cota en que se vaya a colocar la base de la torre del aerogenerador y se han previsto con las dimensiones y distribución que a continuación se describen. Las dimensiones de plataforma se corresponden en su mayoría con la

tipología de plataforma de acopio parcial, según las especificaciones del tecnólogo:

- Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar: En esta área (18*29 m) los firmes serán de 25 cm de espesor de zahorra natural compactada.
- Zona para apoyo y preparación de la nacelle: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la cimentación se proyectará una zona para descarga y preparación de la nacelle.
- Zona para acopio de torre y otros: Adosada a la zona de la grúa principal.
- Zona para acopio de palas: Junto al área de maniobra de la grúa, al otro lado del vial, se proyectará una zona para acopio de palas (15*58 m).

5.2.3. Cimentaciones de los aerogeneradores

Las cimentaciones de los aerogeneradores estarán diseñadas para soportar los esfuerzos derivados de la acción del viento y del funcionamiento de los mismos, además se adaptarán a las características geotécnicas de los suelos sobre los que se ubiquen.

El diseño básico de la cimentación consistirá en una zapata de planta circular, de 17,5 m de diámetro, canto variable desde 0,50 m hasta los 2,10 m al llegar a un pedestal central de 5,80 m de diámetro. Su profundidad será de 2.80 m en la parte central, en la cual queda embebida la virola de cimentación. Dicho carrete de anclaje del fuste del aerogenerador estará provisto de los correspondientes taladros para el alojamiento de los pernos de anclaje de dicho fuste. La zapata se realizará en hormigón armado.

Según la información geotécnica, los parámetros de capacidad portante y rigidez del terreno son favorables para disponer una cimentación de tipo superficial. Además, la presencia de nivel freático en el área de estudio ha sido descartada. Por tanto, la cimentación se diseña sin considerar los efectos de la subpresión.

5.2.4. Canalizaciones para la Red de MT, Rede de Tierras y comunicaciones

Se instalarán enterrados en zanjas los cables de media tensión (30 kV) y de comunicaciones, así como los de tierra general del parque. Todos ellos se tenderán

entre cada aerogenerador y la subestación y el edificio de control. Estos discurrirán en su mayoría al lado de las pistas interiores del parque, respetando una separación de 1,5 m respecto al pie del derrame del vial. Se estima una longitud total de zanjas para cables de unos 5.714 m.

5.2.5. Subestación de transformación 30/132 KV

Tal y como se ha dicho, el parque eólico Panondres evacuará su energía de manera conjunta con otros parques de la zona hacia la subestación de El Palo. Dicha subestación contará con la correspondiente posición de entrada a barras en 132 kV asignada a los parques que evacuen por el tramo de línea al que se interconectará el parque eólico Panondres.

De esta manera, se centraliza toda la infraestructura de evacuación de la zona de acuerdo con las directrices marcadas por Industria y Medio Ambiente del Principado de Asturias para este tipo de instalaciones. La subestación del parque eólico cuenta, por tanto con una posición típica de transformación de 30 kV a 132 kV y se ubica en la ya construida SET Panondres.

Para la incorporación del parque en la SET Panondres, se llevará a cabo la construcción de una nueva posición de transformador, que será objeto de un proyecto independiente. Actualmente dicha subestación ya recoge la energía generada en el parque eólico El Segredal y, a futuro, está previsto que recoja también la del futuro parque eólico Cordel y Vidural.

5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Como se ha mencionado anteriormente, se instalarán ocho (8) aerogeneradores de 2,625 MW de potencia unitaria, resultando una potencia total instalada de 21 MW.

Sus principales características se reflejan en la siguiente tabla:

Características Generales	
Potencia unitaria	2,625 MW
Tensión de generación	690 kV
Frecuencia de red	50 Hz
Altura de Buje	80 m
Diámetro de Rotor	114 m
Palas	Fibra de vidrio reforzada con resina de epoxy o poliéster
Número de palas	3
Longitud palas	56 m

Tabla 5.3.1. Principales características técnicas del G-114.

En el Anexo III se incluyen las especificaciones técnicas del fabricante, la curva de potencia y toda la documentación disponible del tipo de aerogenerador a instalar.

La posicion de los aerogeneradores del Parque Eólico Panondres en coordenadas UTM (respecto al huso 29 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

Coordenadas Aerogeneradores		
Aerogenerador	X	Y
5	690.529	4.814.927
6	690.169	4.814.363
7	690.162	4.814.040
8	689.632	4.813.496
9	689.387	4.812.653
10	689.513	4.812.380
11	689.639	4.812.108
12	689.744	4.811.745

Tabla 5.3.2. Coordenadas aerogeneradores P.E. El Panondres

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

6.1. CLIMATOLOGÍA

Asturias presenta un clima de tipo extratropical denominado Templado, Atlántico u Oceánico, en el cual no existe periodo de aridez durante la época estival.

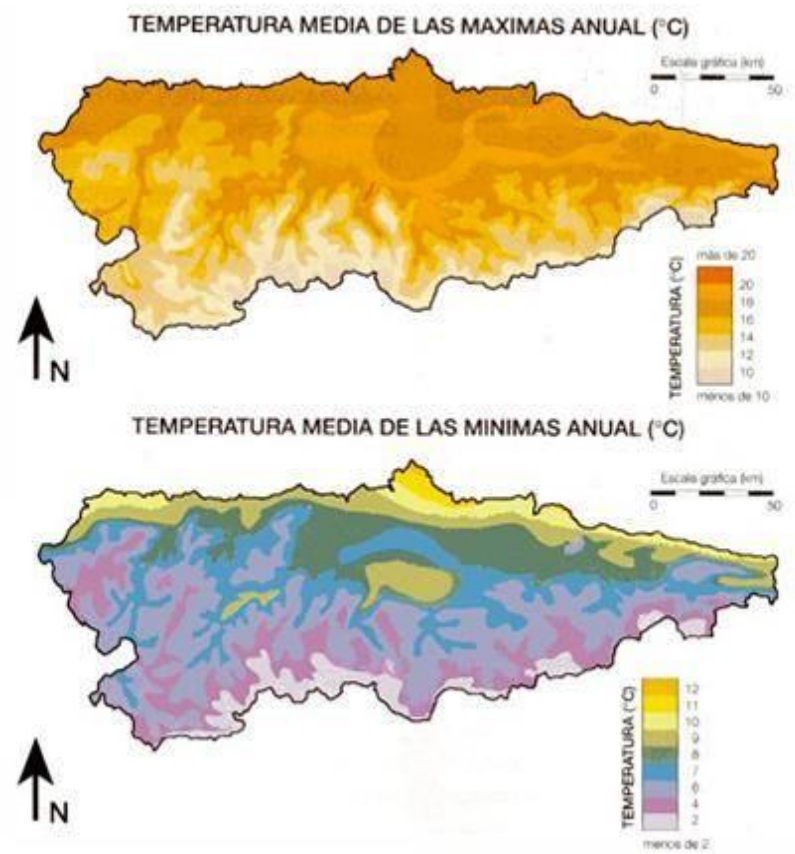


Figura 6.1.1 Temperatura media de las máximas y mínimas en Asturias

Atendiendo a las temperaturas, Asturias tiene un clima típicamente oceánico, donde los contrastes de temperatura son moderados, especialmente en la costa. Hacia el interior los contrastes aumentan, tanto en los valles interiores como en la montaña, sin llegar nunca a los extremos observables en las localidades continentales de la montaña leonesa o de la meseta. De forma general se produce una disminución progresiva de las temperaturas con la altura, observándose en la

zona analizada unas temperaturas máximas en torno a los 14-18 °C y las mínimas en torno a los 6-8° C.

En el mapa de precipitaciones medias anuales de Asturias (Felicísimo, 1980[2], 1990[3]), se observa que las lluvias anuales en esta región varían entre los 900 l/m^2 y más de 2000 l/m^2, existiendo una estrecha relación entre la precipitación y la altitud, de forma que los mínimos se registran en la costa y los máximos en las zonas de montaña. En la zona objeto de estudio los valores medios están comprendidos entre 1501 l/m^2 y 1700 l/m^2.

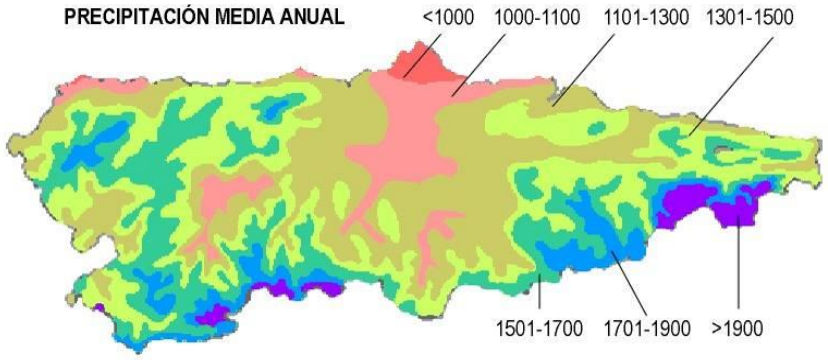


Figura 6.1.2. Distribución de las precipitaciones medias anuales en Asturias.

6.2. 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.

[2] *Felicisimo Pérez, A.M. (1980): **Introducción al clima de Asturias: régimen pluviotérmico.** Tesis de Licenciatura (inédita). Facultad de Biología, Universidad de Oviedo.*

[3] *Felicisimo Pérez, A.M. (1990): **El clima de Asturias**. En Enciclopedia temática de Asturias, 10 (fasc. 200-202): 179-208. Silverio Cañada Ed. Gijón.*

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

Región Eurosiberiana
Provincia Cántabroatlántica
Sector Galaico-Asturiano
Subsector Galaico-Asturiano Septentrional

Tabla 6.2.1. Caracterización biogeográfica de la zona de estudio



Figura 6.2.1. Sectorización fitogeográfica de Asturias.

6.3. 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 situación geográfica de Asturias y su escarpada orografía son causa de una gran variedad de climas. 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 ([5]).

[4] *Fernández Prieto, J.A.; J.A. & Vazquez, V.M. (1987).* ***Datos sobre los bosques asturianos orocanábricos occidentales****. Lazaroa.*

[5] *Díaz González, T.E. & Fernández Prieto, J.A.:* ***El paisaje vegetal de Asturias. Guía de la IX Excursión Internacional de Fitosociología (AEFA).*** *Itinera Geobot. 8:5-242.1994.*

6.3.1. Índices y parámetros bioclimáticos

A continuación, se explican los principales índices y parámetros utilizados para la caracterización bioclimática de la zona objeto de estudio.

- Índice de termicidad

$$It = (T + M + m)\ 10$$

Permite analizar la temperatura de un lugar determinado teniendo en cuenta las variaciones de la misma a lo largo del año, mediante la introducción de las temperaturas medias de las máximas y de las mínimas del mes más frío. Estos valores tendrán una significación especial en la distribución de las plantas y las comunidades vegetales. Así, en Asturias se reconocen cinco termotipos eurosiberianos, los cuales vienen definidos en base a los parámetros termométricos que se presentan a continuación.

Región	Termotipos	T	M	m	It
Eurosiberiana	Termotemplado	> 14	> 12	> 5	> 310
	Mesotemplado	10 a 14	8 a 12	0 a 5	180 a 310
	Supratemplado	6 a 10	3 a 8	-4 a 0	50 a 180
	Orotemplado	3 a 6	0 a 3	-8 a –4	-50 a 50
	Criotemplado	< 3	< 0	< -8	< -50

T: Temperatura media anual (ºC)
M: Temperatura media de la máximas del mes más frío (ºC)
m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío (ºC)
It: Índice de termicidad (T+M+m) x 10

Tabla 6.3.1.1. Caracterización de los termotipos de la Región Eurosiberiana

- Precipitación media anual (P)

La precipitación media anual, medida en mm, permite definir los siguientes ombrotipos:

Región	Ombrotipos	P
Eurosiberiana	Subhúmedo	700 < P < 900
	Húmedo	900 < P < 1400
	Hiperhúmedo	1400 < P < 2100
	Ultrahiperhúmedo	P > 2100

Tabla 6.3.1.2. Caracterización de los ombrotipos de la Región Eurosiberiana

6.3.2. Datos bioclimáticos de la zona de estudio

Para la caracterización bioclimática de la zona se han tenido en cuenta los datos obtenidos en la estación meteorológica más cercana al área de estudio, la localizada en Rellanos (Tineo).

Estación	Altitud	T (ºC)	M (ºC)	m (ºC)	It	P (l/m²)	Piso bioclimático	Ombroclima
Rellanos	340	12,1	11,4	2,4	259	1454	Mesotemplado	Hiperhúmedo inferior

Tabla 6.3.2.1. Datos bioclimáticos de la zona de estudio.
Fuente: Itinera geobotánica (Volumen 8, 1994) – Asociación Española de Fitosociología (AEFA)

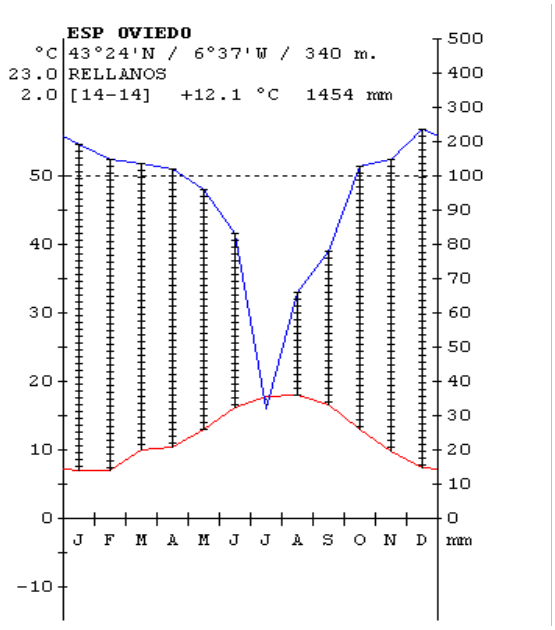


Figura 6.3.2.1. Climodiagrama de la estación meteorológica de Rellanos
Fuente: Centro de Investigaciones Fitosociológicas

En base a todo lo expuesto anteriormente, el área de estudio se incluye en el piso bioclimático Mesotemplado (Colino), ombrotipo Hiperhúmedo inferior.

Estos territorios se caracterizan por presentar inviernos relativamente benignos, de tipo templado; comprendiendo el periodo de actividad biológica todo el año, ya que las heladas duran como máximo cinco meses.

Tal como muestra el climodriagrama anterior (figura 6.3.2.1), tampoco se observa periodo de aridez durante la época estival.

Por todo ello, éstos son los territorios cuya cubierta vegetal ha sufrido una más intensa transformación desde tiempos remotos. En ellos se encuentran la inmensa mayoría de las poblaciones estables y las áreas industriales, así como las tierras de labor, prados, cultivos frutícolas y forestales. Estas circunstancias han condicionado que su vegetación potencial, mayoritariamente constituida por bosques, haya desaparecido en buena parte, manteniéndose en los terrenos más inaccesibles o más pobres y, por tanto, de menor interés agrícola o ganadero.

6.4. GEOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, el área se incluye dentro de la Zona Asturoccidental-Leonesa (Lotze, 1945), una de las unidades intermedias de la Cordillera Hercínica del NO peninsular. El sustrato geológico está constituido casi exclusivamente por rocas siliciclásticas del Paleozoico inferior, afectadas por metamorfismo cuyo grado va aumentando hacia el Oeste. La estructura general de la zona sigue una traza SO-NE y corresponde a grandes pliegues acostados y cabalgamientos, replegados posteriormente. Entre estas formaciones se encuentran materiales cuarcíticos y pizarrosos.

Los materiales más antiguos que afloran en la serie estratigráfica (Cámbrico inferior y medio) son las areniscas y cuarcitas de la Formación Cándana y las calizas de la Formación Vegadeo, mientras que los más modernos son los pertenecientes a la Formación Agüeira (Ordovícico medio y superior). Entre estas formaciones se encuentran materiales detríticos y pizarrosos, siendo los más extensos los pertenecientes a la Formación Luarca.

Esta sucesión estratigráfica ha sido deformada y metamorfizada durante el ciclo hercínico, causante de la actual estructura y del encajamiento de rocas intrusivas como el granito de Boal y una serie de diques ácidos asociados a este.

Su localización exacta puede consultarse en el Plano 3 – "Geología-Litología" anexo.

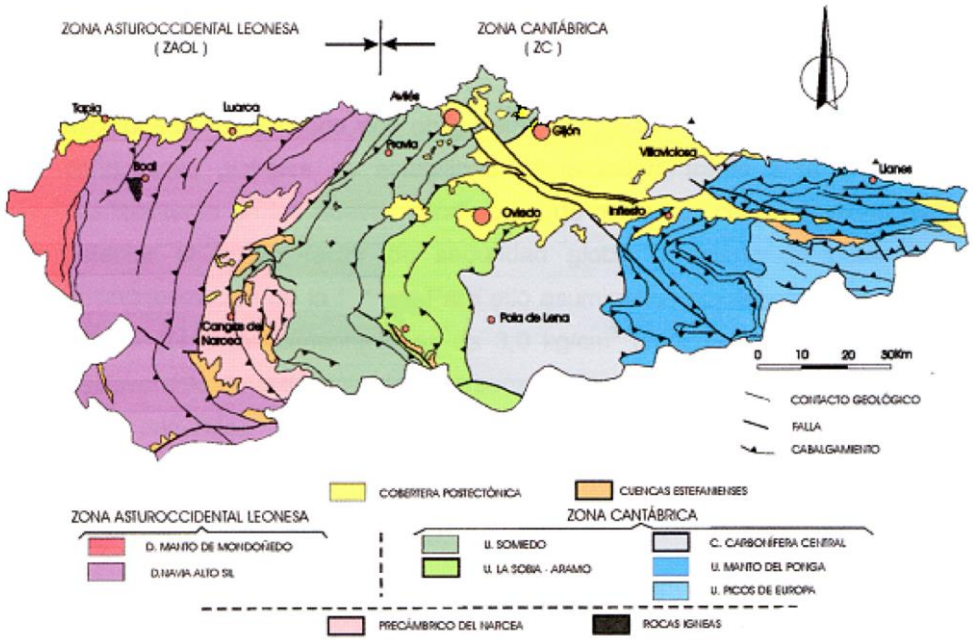


Figura 6.4.1. Zonación geológica de Asturias
Fuente: Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias, SIAPA

6.4.1. Estratigrafía

6.4.1.1. Geología del sustrato

El sustrato geológico está constituido fundamentalmente por materiales pertenecientes a la Serie de Los Cabos, que representan al menos el 57% de la superficie planimétrica de zona de estudio. La Serie de los Cabos corresponde a una potente sucesión de edad cambro-ordovícica constituida por cuarcitas y alternancias de éstas con areniscas y pizarras en proporciones variadas. La segunda unidad en extensión es la de Pizarras del Luarca, de edad ordovícica, que ocupan casi el 40% de ña superficie en el área de estudio, y están constituidas por pizarras negras con algunos niveles de areniscas y cuarcitas.

Además de estos materiales, también afloran otras formaciones terrígenas: Niveles de cuarcitas en la Formación Luarca, y también Cándana y Agüeira, constituidas por pizarras y areniscas y algunos niveles de cuarcitas y una estrecha franja de materiales carbonatados de la Formación Vegadeo. De estas formaciones únicamente la formación Luarca con niveles de cuarcitas tiene cierta extensión.

6.4.1.2. Formaciones superficiales

De acuerdo con la litología del sustrato las formaciones superficiales que lo recubren corresponden a depósitos de clastos silíceos, con la única excepción de un coluvión mixto sobre las calizas de Vegadeo. Sobre la Serie de Los Cabos las formaciones superficiales principales son los depósitos de **clastos silíceos con escasa matriz,** así como las **formaciones clásticas silíceas sin matriz,** que se relacionan con los procesos de evolución de las laderas y más concretamente con la caída de rocas, que actúa y actuó en el retroceso de los escarpes de cuarcitas y areniscas.

Sobre las Pizarras de Luarca, la presencia de recubrimientos ocupa menor superficie, en la zona de estudio, siendo las más abundantes las **formaciones clásticas silíceas con escasa matriz**, seguidas por las **formaciones clásticas con abundante matriz silíceas**. Estas últimas se corresponden con coluviones acumulados por procesos de reptación en los tramos inferiores de las laderas.

La presencia de áreas de roquedo es escasa, perteneciendo principalmente a la Serie de Los Cabos y los restantes a los niveles de areniscas de la Formación Luarca.

6.4.2. Geomorfología

Como resultado de la historia geológica de Asturias existe una gran variedad de relieves, sustratos y suelos en la región. Estos aspectos, derivados de la geología, tienen una gran importancia en la definición del paisaje y los ecosistemas regionales.

Para realizar una división de Asturias en unidades geomorfológicas que representen adecuadamente esta diversidad deben considerarse simultáneamente:

- Las divisiones realizadas en el sustrato de la región (unidades establecidas por su similitud estructural y estratigráfica).
- Los grandes sistemas de modelado que han prevalecido en la configuración del relieve.

En relación con el sustrato se pueden distinguir las subregiones Occidental, Central, Oriental y el Sector correspondiente a la Cobertera Mesozoico-Terciaria. Las tres subregiones pueden dividirse a su vez, con criterios geomorfológicos, en áreas modeladas en un ámbito marino, pluvial y glaciar. Pueden destacarse finalmente

algunos macizos aislados de origen kárstico o áreas en las que se preservan paleorrelieves continentales poco modificados.

La aplicación de los criterios mencionados permite establecer en Asturias las unidades geomorfológicas que se presentan a continuación:



Figura 6.4.2.1. Unidades Geomorfológicos de Asturias
Fuente: Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias (SIAPA)

La zona objeto de estudio se incluye en la Unidad Pluvial Occidental. Esta unidad ocupa la mayor parte del occidente de la región, presentando un relieve abrupto, con valles fluviales fuertemente encajados y cordales destacados que coinciden con los tramos cuarcíticos más resistentes de la sucesión paleozoica. La cubierta edáfica es progresivamente más continua y profunda en las zonas más bajas, donde los valles fluviales se muestran más anchos y presentan depósitos aluviales en su fondo.

En el sector más oriental de esta unidad, entre las localidades de Salas y Tineo, se reconocen extensas áreas con relieve casi llano, sobre las que se conservan ocasionalmente depósitos de edad terciaria. Estas planicies se corresponden a paleorrelieves poco degradados que, aunque se pueden ver en otras zonas de la región, nunca aparecen con esta extensión y estado de conservación.

La existencia de este tipo de relieves es responsable de la suave pendiente que muestran muchas zonas elevadas en toda la unidad occidental. Por este motivo, muchos pueblos tienden a situarse en suaves crestas que contrastan con los angostos fondos de valle.

6.4.3. Lugares de Interés Geológico

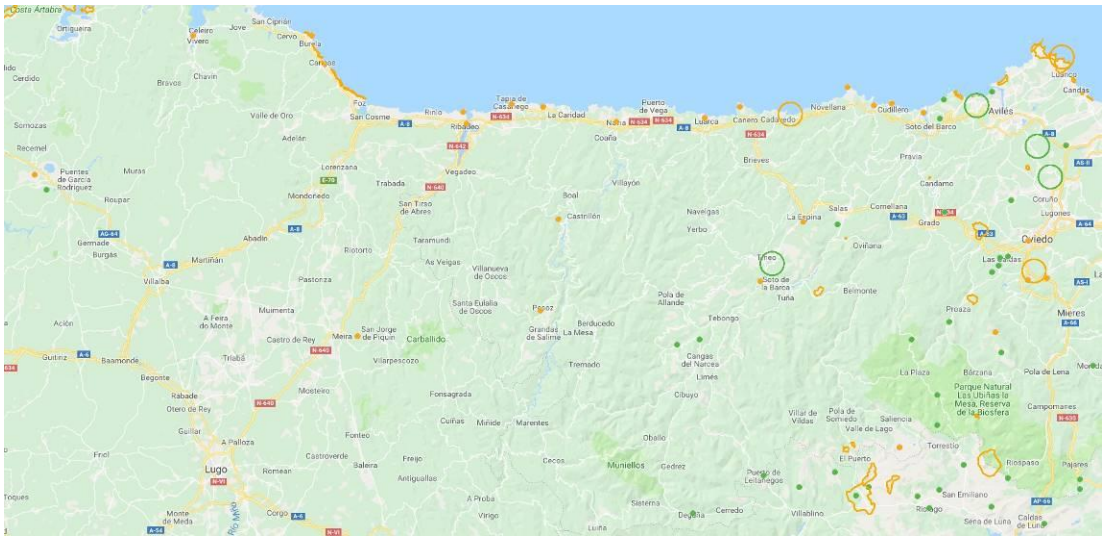


Figura 6.4.3.1 Mapa de los Lugares de Interés Geológico del Principado de Asturias
Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

En la base de datos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) no se documenta la presencia de ningún Lugar de Interés Geológico (LIG) en un radio de 5 km del proyecto. Considerando el área de afección de 10 km se localizan los siguientes LIGs:

Ombrotipos	Código	Distancia
Yacimientos de Au de Navelgas	AL054	9.876 m
Rasa de Otur	AL031	9.871 m
Rasa de Frejulfe	ALs003	9.967 m

Figura 6.4.3.2 LIGs entorno de 10 km del PE Panondres
Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

Debido a las distancias a las que se sitúan estos Lugares de Interés Geológico con respecto al área donde se proyecta el parque eólico, se puede concluir que ninguno de estos elementos se verá afectado por la ejecución del proyecto.

6.5. EDAFOLOGÍA

El suelo es un recurso natural, en gran parte no renovable y vulnerable, que funciona como soporte y receptor de numerosas actividades humanas.

Los suelos poseen una morfología, composición y propiedades diferentes en función del clima, la geomorfología y litología de cada lugar, aunque también muestran una base común:

- Fracción mineral, que procede directa o indirectamente del material inicial sobre el que se asienta el suelo, ya sean rocas o sedimentos.
- Fracción orgánica, la cual tiene su origen en los seres vivos, tanto animales como plantas. Juega un papel fundamental en la fertilidad del suelo.
- Fracción líquida, cuyo componente principal es el agua, que en disolución contiene elementos inorgánicos.
- Fracción gaseosa, formada principalmente por aire. Junto con el agua constituye, aproximadamente el 50% del volumen del suelo.

En función de las proporciones de estos componentes y de la composición de los mismos se pueden identificar diferentes tipos de suelos.

El Atlas Digital de Comarcas de Suelos[6] identifica en el área afectada por el proyecto un único suelo: entisoles, cuya formación está determinada por procesos erosivos intensos que limitan la evolución del suelo (es el orden de suelos con más baja evolución), con propiedades ampliamente determinadas (heredadas) por el material original, y caracterizado por un horizonte superficial de limitado espesor y/o escaso contenido en materia orgánica situado inmediatamente por encima de un horizonte constituido por roca disgregada, sedimentos poco coherentes o directamente roca dura inalterada.

En el entorno inmediato hay presentes también espodosoles, cuya formación está determinada por abundantes precipitaciones que determinan una alta lixiviación, caracterizándoles el contraste cromático que muestran sus horizontes con un horizonte subsuperficial iluvial de color oscuro o rojizo denominado horizonte "espódico". Por otro lado también en las proximidades hay presentes inceptisoles, que son suelos derivados de depósitos fluviales y residuales, formados por materiales líticos de naturaleza sedimentaria y volcánica, presentando coloraciones con matices rojizos a pardo amarillento rojizo.

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

6.6. HIDROLOGÍA

6.6.1. Hidrología superficial

Los ríos que desembocan en el mar Cantábrico se caracterizan por ser cortos, aunque en general caudalosos. Lo primero está justificado por la proximidad de la cordillera a la costa y lo segundo, por las abundantes precipitaciones que recibe todo el sector septentrional de la Península, al estar abierto a los vientos marinos, en particular a los del Noroeste que son los portadores de las lluvias.

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental Revisión 2015 – 2021 divide la demarcación en 15 zonas o sistemas de explotación.



Figura 6.6.1.1. Sistemas de Explotación establecidos por el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental Revisión 2015 – 2021
Fuente: Confederación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

El proyecto se sitúa en Cuencas Vertientes a Masa Oeste, situado en la divisoria de aguas entre el sistema de explotación Navia y el sistema de explotación Esva (próximo a la cuenca del río Barayo y a la cuenca del río Negro)

En tono al área de estudio se localizan numerosos arroyos de carácter estacional: Arroyo Azueiro, Reguero de Granas, Reguero Erlebouco, Arroyo del Vado, Arroyo de Cabado y Arroyo de Segredal y contando con la presencia de dos zonas con tendencia al encharcamiento, de relativa importancia para la herpetofauna.



Fotografía 1. Zona 1 encharcamiento temporal seguimiento herpetofauna



Fotografía 2. Zona 2 encharcamiento temporal seguimiento herpetofauna

Fotografías 6.6.1.1. Zonas encharcadas o con tendencia al encharcamiento localizadas en el entorno del PE Panondres

6.6.2. Hidrogeología

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental Revisión 2015 – 2021 identifica 20 masas de agua subterránea en la demarcación.

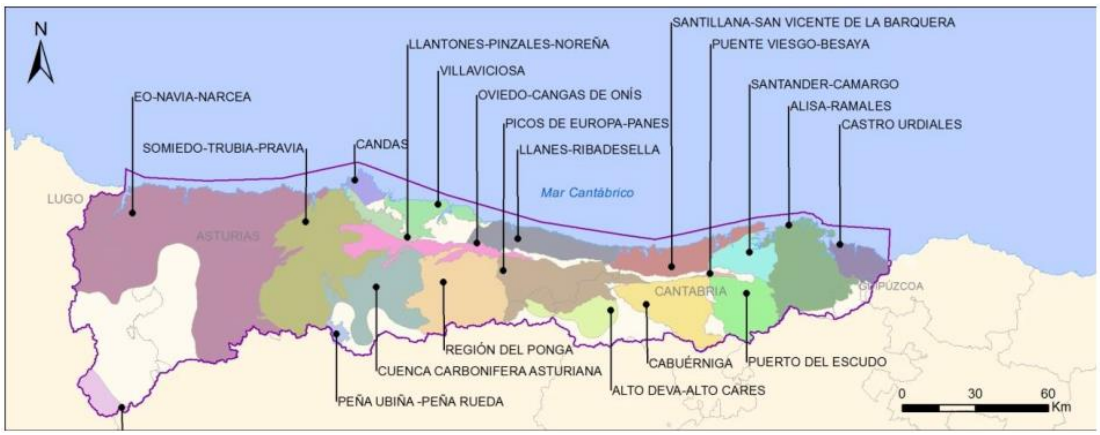


Figura 6.6.2.1. Masas de agua subterránea identificadas en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental Revisión 2015 – 2021
Fuente: Confederación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

El proyecto se encuentra en la masa 012.001 Eo-Navia-Narcea, de 3.992,5 m^2 de extensión superficial, caracterizada por su condición de acuífero superficial de baja permeabilidad establecido en pizarras, areniscas, cuarcitas paleozoicas y materiales graníticos, con un índice de explotación humana de 0,0021.

6.7. CALIDAD ACÚSTICA

6.7.1. Material y métodos

Para el análisis de la calidad acústica de la zona de estudio se han definido una serie de puntos receptores, ubicados en los núcleos rurales situados en el entorno inmediato del parque eólico y en aquellas zonas no habitadas más representativas del entorno. En dichos puntos se han realizado mediciones del nivel sonoro preoperacional con el objetivo de disponer de valores acústicos reales que puedan servir de referencia para la validación del modelo y posteriores desarrollos del Programa de Vigilancia Ambiental.

Paralelamente se ha realizado una simulación acústica de la situación inicial actual (previamente a la instalación del parque eólico), mediante el empleo de un software específico que, teniendo en cuenta los focos emisores existentes en la actualidad, ha permitido obtener una caracterización teórica de la situación acústica del entorno del parque eólico. El software utilizado ha sido Cadna-A ® 2019 MR1, que incorpora el modelo de dispersión acústica CNOSSOS, en el que se han introducido datos del proyecto, información de la Consejería de Industria y Empleo del Principado de Asturias relativa a la ubicación de otros parques eólicos en su entorno, cartografía digital 1:5.000 del Principado de Asturias, información cartográfica del Instituto Geológico Nacional (IGN), datos de aforos de tráfico de la Dirección General de Carreteras del Principado de Asturias y un Modelo Digital del Terreno (MDT). Con dicha información se ha procedido a realizar la modelización de la situación actual.

6.7.1.1. Resultados y conclusiones

6.7.1.1.1. Modelización de la situación actual

Como resultado de la modelización digital efectuada se han obtenido valores cuantitativos teóricos de inmisión acústica en los núcleos rurales del entorno del parque, así como mapas de distribución de los niveles acústicos en el estado proyectado. Si bien también se ha intentado modelizar el escenario actual, el área no presenta muchos focos pues solamente se contaría con la emisión acústica de los aerogeneradores del PE El Segredal, no existiendo carreteras de tráfico relevante o que al menos presenten datos de aforo u otros focos de importancia. Por eso, aquellos puntos que presentan valores por debajo de los 30 dB(A), considerado como el ruido de fondo mínimo en cualquier zona natural en silencio, han sido

considerados como que presentan, como mínimo, ese ruido de fondo. En la tabla siguiente se muestra un resumen de los valores del nivel acústico predicho para los puntos receptores definidos durante el escenario inicial.

Receptor		Nivel L_{eq} inicial		Valor Límite		Altura (m)	Coordenadas		
		Periodo diurno (dBA)	Periodo nocturno (dBA)	Día (dBA)	Noche (dBA)		X (m)	Y (m)	Z (m)
1	Oneta	0 (30)	0 (30)	55	45	1,5	689.075	4.814.984	372
2	La Linera	0 (30)	0 (30)	55	45	1,5	688.569	4.814.283	362
3	Granas-La Riestra	0 (30)	0 (30)	55	45	1,5	687.817	4.813.681	352
4	Herías	33,8	34,7	55	45	1,5	688.405	4.812.422	516
5	La Alzada	33,3	34,1	55	45	1,5	690.165	4.812.042	712
6	El Sellón	40,1	40,1	55	45	1,5	690.244	4.811.402	748
7	Siñeriz	0 (30)	0 (30)	55	45	1,5	690.848	4.813.980	552
8	El Mazu	0 (30)	0 (30)	55	45	1,5	691.472	4.814.673	423
9	Los Piñeros	0 (30)	0 (30)	55	45	1,5	692.022	4.815.416	408
10	Concernosu	0 (30)	0 (30)	55	45	1,5	691.523	4.812.525	542
11	Masenga	18,1 (30)	19,4 (30)	55	45	1,5	691.146	4.811.898	595
12	Panondres N	0 (30)	0 (30)	65	55	1,5	690.573	4.815.374	682
13	Panondres S	51,1	51,2	65	55	1,5	689.495	4.811.422	902

Tabla 6.7.1.1.2.1. Niveles de inmisión en los receptores a estudio
Situación proyectada, máxima emisión sonora sin vientos dominantes

Tal como se observa en la tabla anterior, de acuerdo a la simulación acústica, en la **situación inicial teórica** los puntos receptores 4, 5, 6 y 13 son los que se encuentran sometidos a mayores niveles acústicos debido a las emisiones sonoras procedentes del Parque Eólico El Segredal. La inexistencia de fuentes de sonido cercanas a los receptores hace que la simulación actual teórica no presente valores de ruido en muchos de los receptores, observándose valores iguales a 0 o inferiores a 30 dB(A) (ruido de fondo conservador). Las carreteras con datos de aforo como otros posibles emisores acústicos se encuentran demasiado alejados como para influenciar en los receptores.

En base a las mediciones de campo y estudios realizados se ha estimado que el mínimo ruido de fondo en entornos naturales se sitúa en torno a los 40-50 dBA en periodo diurno y 30-40 dBA en periodo nocturno. Dicho ruido es el intervalo mínimo del nivel de ruido existente en el entorno en circunstancias de silencio. Es por ello

que aunque en los resultados simulados aparezcan puntos cuyo valor acústico se sitúe por debajo de los 30 dBA, esto únicamente indica que las fuentes de ruido consideradas durante la simulación no tienen suficiente relevancia y por tanto el nivel acústico resultante vendrá en realidad determinado por el ruido de fondo que ya esté presente en la zona y que provenga de fuentes de emisión difusa (actividad diaria de la población local, viento, animales domésticos, etc.).

Para contextualizar los resultados se han tomado los siguientes valores límite (niveles de presión sonora equivalente (Leq), medidos en dBA), tal y como vienen definidos en la legislación estatal:

- Diurno: 65 dB(A) en las inmediaciones del parque eólico (por ser considerado suelo industrial) y 55 dB(A) en núcleos rurales residenciales y entornos naturales.

- Nocturno: 55 dB(A) en las inmediaciones del parque eólico (por ser considerado suelo industrial) y 45 dB(A) en núcleos rurales residenciales y entornos naturales.

Se observa como en la situación inicial (actual téorica) todos los núcleos rurales presentan valores de inmisión sonora situados por debajo de dichos límites.

6.8. PAISAJE

El Convenio Europeo del Paisaje, firmado en Florencia al 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 objetivo 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.

- 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.

6.8.1.1. 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[7], a través de una serie de elementos que proporcionan matices diferentes y pueden verse afectados o modificados de distinta manera por una actuación (geomorfología, vegetación, presencia de agua, etc.) los cuáles serán valorados en base a tres elementos de percepción:

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

- **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:

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

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

Tabla 6.8.1.1.1. Variables para el cálculo de la Calidad Visual del Paisaje (CAP)

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 6.8.1.1.1. (continuación) Variables para el cálculo de la Calidad Visual del Paisaje (CAP)

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 6.8.1.1.2. Caracterización de la Calidad Visual del Paisaje (CAP)

6.8.1.2. Metodología: 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, 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 $^{0,25 \times (D + A + DIV + C)}$)		
P – Pendiente	Alta	1
	Media	0,5
	Baja	0
O – Orientación	Umbría	0
	Umbría y solana	0,5
	Solana	0
D – Densidad de vegetación	Alta	0
	Media	0,5
	Baja	1
A – Altura de la vegetación	Alta	0
	Media	0,5
	Baja	1
DIV – Diversidad de la vegetación	Alta	0
	Media	0,5
	Baja	1
C – Contraste causado por la vegetación	Alta	0
	Media	0,5
	Baja	1

Tabla 6.8.1.1.3. Variables para el cálculo de la Fragilidad del Paisaje

Características	Valor Nominal	Valor Numérico
FRA = 0,5 x (0,75 FVI + 1,25 AV)		
AV – Accesibilidad visual	Visión nula Visión parcial Visión completa	0 0,5 1
CA = 0,5 x (0,75 CAP + 1,25 FRA)		
CAP – Calidad paisajística		
FRA – Fragilidad		

Tabla 6.8.1.1.3. (continuación) 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 6.8.1.1.4. Caracterización de la Fragilidad del Paisaje

6.8.1.3. Evaluación de la zona de estudio

6.8.1.3.1. Unidades perceptivas o paisajísticas

La zona de estudio se caracteriza por la presencia de abundantes brezales, pequeños rodales de pino y turberas. Es por ello que, para el análisis del paisaje, han sido seleccionadas las siguientes unidades paisajísticas:

- **UNIDAD 1 – PLANTACIONES**: Esta unidad está formada por las plantaciones de pino que se desarrollan en el área de estudio.
- **UNIDAD 2 – BREZALES**: Componen esta unidad las formaciones vegetales arbustivas, dominantes en el entorno de actuación.
- **UNIDAD 3 – PASTIZALES**: En esta unidad se incluyen las formaciones compuestas por prados y pastizales utilizados para el ganado en el área de estudio.

6.8.1.3.2. Calidad del paisaje

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Plantaciones	UNIDAD 2 Brezales	UNIDAD 3 Pastizales
GEO – Singularidades geológicas	0	0	0
AGU – Masa de agua	0	1	0
VEG – Importancia de cubierta vegetal	1	0	1
CVI - CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA	**0,41 MEDIA**	**0,33 MEDIA**	**0,41 MEDIA**
VEE – Visión de vegetación	1	1	1
AFL – Visión de afloramientos rocosos	0	1	0
ANT – Visión de elementos antrópicos	1	1	1
VDE – CALIDAD VISUAL POR VISTAS DIRECTAS	**0,74 ALTA**	**0,99 ALTA**	**0,74 ALTA**
EDE – Visión de elementos detractores	1	1	1
ALT – Altitud de horizonte	0,5	0,5	0,5
AGH – Visión de masas de agua	0	0	0
AFH – Visión de afloramientos rocosos	0	1	0
A – Visión de masas arboladas	1	1	0
B – Grado de diversidad de la vegetación	0	0,5	0,5
CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Plantación	UNIDAD 2 Brezales	UNIDAD 3 Pastizales
FE - CALIDAD VISUAL DEL FONDO ESCÉNICO	**0,38 MEDIA**	**0,64 MEDIA**	**0,36 MEDIA**
CAP – CALIDAD PAISAJÍSTICA	0,50 MEDIA	0,61 MEDIA	0,49 MEDIA

Tabla 6.8.1.3.2.1. Cálculo de la Calidad Paisajística

6.8.1.3.3. Fragilidad del paisaje

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Plantación	UNIDAD 2 Brezales	UNIDAD 3 Pastizales
P - Pendiente	0,5	0,5	0,5
O - Orientación	0,5	0,5	1
D - Densidad de vegetación	0	0,5	0,5
A - Altura de la vegetación	0	0,5	1
DIV - Diversidad de la vegetación	1	0,5	0,5
C - Contraste causado por la vegetación	0,5	1	0,5
FVI - FRAGILIDAD VISUAL INTRÍNSECA	**0,67 MEDIA**	**0,65 MEDIA**	**0,77 ALTA**
AV - ACCESIBILIDAD VISUAL	**1 ALTA**	**1 ALTA**	**1 ALTA**
FRA - FRAGILIDAD ADQUIRIDA	**0,88 ALTA**	**0,87 MEDIA**	**0,91 ALTA**
CA - CAPACIDAD DE ACOGIDA	**0,73 ALTA**	**0,77 ALTA**	**0,76 ALTA**

Tabla 6.8.1.3.3.1. Cálculo de la Fragilidad paisajística y la Capacidad de Acogida

6.8.1.3.4. Conclusiones

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD 1 Plantaciones	UNIDAD 2 Brezales	UNIDAD 3 Pastizales	GLOBAL
CALIDAD PAISAJÍSTICA	MEDIA	MEDIA	MEDIA	**MEDIA**
FRAGILIDAD	MEDIA	MEDIA	ALTA	**MEDIA**
CAPACIDAD DE ACOGIDA	ALTA	ALTA	ALTA	**ALTA**

Tabla 6.8.1.3.4.1. Calidad paisajística, Fragilidad y Capacidad de Acogida de la zona de estudio.

Las tres unidades de paisaje que componen el ámbito de estudio presentan, según el método empleado, una calidad paisajística MEDIA, ya que la zona se encuentra parcialmente antropizada, como demuestra el hecho de que una de las unidades paisajísticas definidas es consecuencia directa de la acción humana (plantaciones y pastizales) y otra habitualmente condicionada por la misma (brezales, cuya predominancia está asociada a actividades humanas de incendios y desforestación). La calidad global del entorno es, igualmente, MEDIA. Asimismo, se estima una fragilidad visual ALTA para la unidad pastizales y MEDIA para las unidades brezales y plantaciones. Esto es debido a que desde las tres unidades serán visibles las nuevas infraestructuras. Asimismo, la coloración prácticamente

homogénea del paisaje condiciona que resalte cualquier nuevo elemento introducido.

En base a todo lo anteriormente expuesto se clasifica la capacidad de acogida de las tres unidades como ALTA, puesto que aunque el paisaje se verá ciertamente afectado, debido a que las futuras infraestructuras configurarán un paisaje ligeramente diferente al actual por la presencia de elementos que anteriormente no se encontraban en la zona.

6.8.2. Cuenca visual

6.8.2.1. Metodología

Con el objeto de conocer el grado de visibilidad del parque eólico 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 aerogeneradores. Para ello, tomando con base el Modelo Digital del Terreno (MDT) de Asturias, 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 aerogeneradores en función de sus dimensiones.

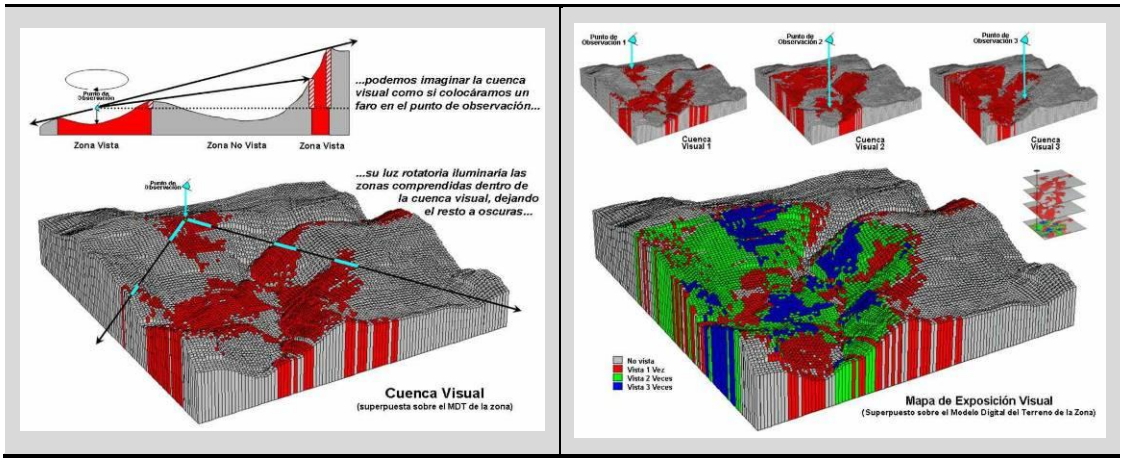


Figura 6.8.2.1.1. Detalle gráfico de los cálculos realizados para la obtención de las cuencas visuales. A la derecha se puede observar cómo se calcula la cuenca para cada aerogenerador unitario unificándola luego sobre un mismo plano.

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

Su localización exacta puede consultarse en el Plano 10 – "Cuenca visual solapada" anexo.

6.8.2.2. *Análisis del área de estudio*

La envolvente de 10 km en torno al futuro Parque Eólico Panondres supone una superficie total de 38.332,41 hectáreas. En esta superficie resultará visible algún aerogenerador del nuevo parque eólico en un área de 9.838,06 hectáreas, un 25,67% de dicha envolvente.

	Superficie (ha)	%
Cuenca visual	9.838,06	25,67%
No-visible	28.494,35	74,33%
Envolvente 10 km	38.332,41	100 %

Tabla 6.8.2.2.1. Superficie de la cuenca visual del parque eólico (unidades: ha)

Se detalla a continuación el área dentro de la envolvente de 10 km desde la que será visible cada uno de los aerogeneradores que conforma el parque eólico.

Aerogenerador Nº	Visibilidad (ha)	% envolvente de 10 km	% área con solapamiento
PA-05	5.479,58	14,29%	55,70%
PA-06	6.606,96	17,24%	67,16%
PA-07	6.299,30	16,43%	64,03%
PA-08	6.557,88	17,11%	66,66%
PA-09	7.441,41	19,41%	75,64%
PA-10	6.899,90	18,00%	70,13%
PA-11	7.177,19	18,72%	72,95%
PA-12	6.339,35	16,54%	64,44%

Tabla 6.8.2.2.2. Superficie de visibilidad de cada uno de los aerogeneradores del parque eólico (unidades: ha)

Como puede observarse en la tabla anterior, los aerogeneradores presentan una cuenca visual muy semejante, comprendida en el intervalo entre 14% y 20% de la cuenca visual del parque eólico. No existe por tanto, ningún aerogenerador que resulte especialmente visible respecto al resto (cuenca visual solapada en menos de un 50% con la cuenca del conjunto del parque). Asimismo, se ha calculado la

superficie desde donde será visible solamente uno o más aerogeneradores de forma simultánea.

Nº aerogeneradores visibles	Visibilidad (ha)	% envolvente de 10 km (38.332,41 ha)	% área con visibilidad (9.838,06 ha)
0	28.494,35	74,33%	-
1	938,49	2,45%	9,54%
2	885,73	2,31%	9,00%
3	840,41	2,19%	8,54%
4	1.233,22	3,22%	12,54%
5	877,80	2,29%	8,92%
6	600,25	1,57%	6,10%
7	1.110,67	2,90%	11,29%
8	3.351,51	8,74%	34,07%

Tabla 6.8.2.2.3. Superficie desde la cual son visibles un número determinado de aerogeneradores (unidades: ha)

Como se indica en la tabla anterior, serán visibles los 8 aerogeneradores en el 8,74% de la superficie total de 38.332,41 hectáreas de la envolvente del parque eólico.

6.9. VEGETACIÓN

6.9.1. 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 edáficas, que es la que prospera en suelos o medios excepcionales (por lo general, suelos que difieren respecto a la media en cuanto a niveles de humedad edáfica).

Según la clasificación biogeográfica y bioclimática antes indicada, la zona de estudio se caracteriza por los siguientes parámetros:

- Biogeográficamente se incluye en la Región Eurosiberiana:
  - Provincia Cántabro-Atlántica, Sector Galaico-Asturiano, subsector Galaico-Asturiano Septentrional.
- Bioclimáticamente presenta Clima Eurosiberiano, perteneciendo al Termotipo Mesotemplado, Ombrotipo hiperhúmedo inferior.

La vegetación potencial del área del proyecto es la carbayeda colino-montana galaicoasturiana acidófila (*Blechno spicanti-Querceto roboris*). La siguiente tabla recoge su tipología fitosociológica.

QUERCO-FAGETEA Br.-Bl &Vlieger in Vlieger 1937
+ Quercetalia roboris R. Tüxen 1931
* **Quercenion robori-pyrenaicae** (Br-Bl, P. Silva & Rozeira 1956) Rivas-Martínez 1975
***Blechno spicanti-Quercetum* roboris** Tüxen & Oberdorfer 1958 Tüxen & Oberdorfer 1958

Tabla 6.9.1.1. Tipología fitosociológica de la serie de vegetación potencialmente presente

La siguiente tabla recopila las especies más características de los estados de maduración o degradación de la mencionada serie de vegetación potencial:

Descripción	Especies características
Bosque	*Quercus robur* *Betula celtiberica* *Quercus pyrenaica* *Castanea sativa*
Matorral alto	*Pyrus cordata* *Frangula alnus* *Ilex aquifolium* *Corylus avellana*
Matorral bajo	*Vaccinium myrtillus* *Blechnum spicant, Holcus mollis* *Avenella flexuosa* *Arenaria montana*
Pastizal	*Agrostis capillaris* *Trifolium repens* *Danthonia decumbens*

Tabla 6.9.1.2. Especies características de la serie de vegetación potencialmente presente

6.9.2. Vegetación real

6.9.2.1. Especies presentes

De acuerdo a *Anthos – Sistema de información sobre las plantas de España* existen al menos 119 especies en las cuadrículas 10x10 km 29TPJ81 y 29TPJ91 en las que se ubica el proyecto.

Especies inventariadas	
Agrostis curtisii	*Carex durieui*
Alliaria petiolata	*Carex echinata*
Alnus glutinosa	*Carex panicea*
Anagallis tenella	*Carum verticillatum*
Arbutus unedo	*Chamaeiris foetidissima*
Arenaria montana subsp. *montana*	*Cirsium filipendulum*
Arnica montana	*Crataegus monogyna*
Asplenium onopteris	*Crithmum maritimum*
Atriplex prostrata	*Daboecia cantabrica*
Betula pubescens	*Danthonia decumbens*
Blechnum spicant	*Deschampsia flexuosa*
Brachypodium pinnatum subsp. *rupestre*	*Drosera rotundifolia*
Calluna vulgaris	*Erica arborea*
Agrostis curtisii	*Erica ciliaris*
Carex binervis	*Erica cinerea*
Erica mackaiana	*Polypodium vulgare*
Erica umbellata	*Polystichum setiferum*
Euphorbia dulcis	*Potentilla erecta*
Euphorbia helioscopia	*Potentilla montana*
Fallopia convolvulus	*Pseudarrhenatherum longifolium*
Festuca rivularis subsp. *rivularis*	*Pteridium aquilinum*
Festuca rubra subsp. *pruinosa*	*Pterospartum tridentatum* subsp. *cantabricum*
Frangula alnus	*Quercus robur*
Galium saxatile	*Rhamnus alaternus*
Hedera helix	*Rubia peregrina*
Helichrysum petiolare	*Rubus ulmifolius*
Holcus mollis	*Ruscus aculeatus*
Hypericum humifusum	*Sambucus nigra*
Juncus bufonius	*Scilla verna*
Laurus nobilis	*Sedum anglicum*
Lonicera periclymenum	*Serratula tinctoria*

Tabla 6.9.2.1.1. Especies inventariadas en el área de estudio
Fuente: Anthos – Sistema de información sobre las plantas de España

Especies inventariadas	
Luzula multiflora	*Silene vulgaris* subsp. *vulgaris*
Molinia caerulea	*Simethis mattiazzii*
Nardus stricta	*Smilax aspera*
Narthecium ossifragum	*Sorbus aucuparia*
Osmunda regalis	*Stellaria media*
Oxalis latifolia	*Trifolium incarnatum*
Parietaria judaica	*Ulex europaeus*
Pedicularis sylvatica	*Ulex gallii*
Pilosella officinarum	*Vaccinium myrtillus*
Pinguicula grandiflora	*Veronica hederifolia*
Pinguicula lusitanica	*Veronica officinalis*
Pinus radiata	*Viola palustris* subsp. *palustris*
Polygonum persicaria	*Wahlenbergia hederacea*
Polypodium cambricum subsp. *cambricum*	-

Tabla 6.9.2.1.1. (continuación) Especies inventariadas en el área de estudio
Fuente: Anthos – Sistema de información sobre las plantas de España

Según el sistema Anthos, en las cuadrículas donde se ubica el proyecto del parque eólico Panondres no existe ninguna especie que destaque por su categoría de amenaza o protección en la *Lista Roja de la Flora Vascular Española*[8], ni tampoco en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias. El equipo de Taxus Medioambiente S.L., en sus visitas a la zona del proyecto se ha encontrado con la presencia de la especie Ilex aquifolium, la cual está incluida en el Catálogo Regional de Flora Amenazada de Asturias, presentando un Plan de Manejo aprobado por el Decreto 147/2001, de 13 de diciembre.

6.9.2.2. Hábitats presentes

La vegetación dominante en el área de estudio se compone de tres formaciones claramente diferenciables sobre el terreno. Entre estas formaciones cabe destacar la presencia de acebos (*Ilex aquifolium*) en el entorno inmediato del área de afección del proyecto. En primer lugar, destaca una vasta extensión de brezal como vegetación predominante (brezales- tojales de Ulex gallii sin Erica vagans). Junto a la anterior formación, y en el entorno directamente relacionado con la nueva instalación, se observan zonas de cultivo de plantaciones de pino marítimo y prados. En el entorno más cercano al ámbito de actuación se encuentra plantaciones de pino monterrey, brezales-tojales con Ulex gallii s.l. y Erica

[8] *Juan Carlos Moreno Saiz (coordinador).* ***Lista Roja de la Flora Vascular Española****. Dirección General para la Biodiversidad – SEBiCoP (2010).*

mackaiana y helechales silicícolas. La localización exacta puede consultarse en el Plano 4 – "Vegetación" anexo:

- Los brezales tojales con *Ulex gallii s.l.* pertenecen, en su mayoría, al subtipo que carece de *Erica vagans*. Crecen sobre suelos más húmedos que los brezales con *Ulex europaeus* y en ocasiones también algo turbosos.

- Prados: Las áreas identificadas como prados se corresponden, generalmente, con zonas de brezal transformadas a pastizal mediante roza, que posteriormente se llegan a convertir en prados de siega, debido al cambio de manejo de la vegetación.

- Plantaciones de pino marítimo (*Pinus pinaster*). El área identificada como plantación de pino marítimo está incluida en la zona de afección donde se instalarán el parque eólico.

- Brezales-tojales bajos con *Ulex gallii* y *Erica mackaiana*: Corresponde al estado de matorral bajo propio de la serie de vegetación potencial. Es la comunidad vegetal de mayor extensión en el área de estudio y uno de los elementos más característicos del paisaje. El cordal donde se ubicará el parque eólico se encuentra prácticamente deforestado y cubierto de este tipo de comunidad de matorral bajo, mantenido por el manejo mediante quemas frecuentes y pastoreo del ganado.

- Helechales silicícolas. Normalmente localizados en roquedos silíceos muy pobres en plantas, que cuentan sin embargo con buena representación de comunidades liquénicas. Estas comunidades aparecen a veces en mosaico con matas y arbustos de los distintos matorrales, siendo el brezo rojo, el brezo blanco y la escoba negra los más dados a establecerse en estas situaciones. Las gleras se corresponden con la presencia de escasa cobertura, en la que participan principalmente especies herbáceas y algún pequeño caméfito.

- Plantaciones de pino monterrey (*Pinus radiata*). El área identificada como plantación de pino monterrey se localiza próxima al entorno donde se instalará el parque eólico.

Su localización exacta puede consultarse en el Plano 4 – "Vegetación" anexo.

6.9.2.3. 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. En el área de afección y sus inmediaciones pueden encontrarse los siguientes (su localización exacta puede consultarse en el Plano 5 – "Hábitat de interés comunitario" anexo):

- 4020* **Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix***: Formaciones arbustivas higrófilas dominadas por especies de brezo y aulaga (*Erica*, *Genista*), desarrolladas sobre suelos oligotróficos húmedos, generalmente turbosos. Este tipo de hábitat es propio de los sustratos ácidos, oligotróficos y húmedos o encharcados de casi toda la Península Ibérica, siendo más frecuente en el cuadrante noroccidental y en la cornisa cantábrica. Son formaciones arbustivas de escaso porte, propias de climas más bien frescos y húmedos. Se desarrollan sobre suelos mal drenados, generalmente con un horizonte turboso, que pueden presentar desecación superficial y cierto grado de mineralización. Se trata de matorrales dominados casi siempre por el brezo de turbera (*Erica tetralix*) a menudo acompañado de otros brezos (*Erica ciliaris, Erica mackaiana, Calluna vulgaris*) y por especies de *Genista* propias de estos medios (*G. anglica, G. carpetana, G. berberidea, G. micrantha*) u otras plantas higrófilas, como *Euphorbia polygalifolia, Euphorbia uliginosa, Thymelaea dendrobryum, Molinia caerulea, Potentilla erecta*, etc. Es un hábitat prioritario.

- 8230**. Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*:** Este hábitat se distribuye por todos los sistemas montañosos de la Península, ocupando repisas y roquedos silíceos horizontales con suelos incipientes, colonizados por vegetación dominada fundamentalmente por plantas crasas perennes o anuales. Son suelos derivados de la meteorización de la roca madre y caracterizados por su limitada capacidad de retención hídrica. Son colonizados por plantas resistentes a la sequía, crasas o de pequeño porte. Estos medios albergan taxones biogeográficamente interesantes, algunos de origen evolutivo relativamente reciente, como ciertas especies de los géneros *Sempervivum y Sedum*. Entre las especies ibéricas se observan: *Sempervivum montanum, S.*

arachnoideum y S. vicentei (con distintas subespecies o variedades en los diferentes sistemas montañosos). Hay que señalar que algunas de estas especies son indiferentes al sustrato, por lo que es posible encontrarlas también en medios semejantes pero calcáreos. En estos medios silíceos viven también, a veces junto a los *Sempervivum*, especies del género *Sedum, como S. anglicum, S. montanum, S. pedicellatum, S. andegavense, S. brevifolium, S. arenarium, S. caespitosum*, etc., y otras plantas como *Silene rupestris, Scleranthus polycnemoides, Evax carpetana*, etc. Es frecuente la presencia de gramíneas como *Agrostis truncatula, A. durieui, Aira praecox*, etc. En el clima oceánico del noroeste peninsular, estas comunidades llevan interesantes endemismos de distribución muy restringida, como *Sedum pruinatum, Thymus caespititius* o *Centaurea corcubionensis*. En este tipo de hábitat son constantes diversos líquenes (*Rizocarpon, Ramalina*, etc.) y musgos (*Polytrichum, Ceratodon*, etc.).

6.9.2.4. Especies vegetales protegidas

La normativa sobre especies de flora protegida del Principado de Asturias se desarrolla a través del Decreto 65/95, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias (CREA) y se dictan normas para su protección. La Red Ambiental de Asturias (Gobierno del Principado de Asturias) no describe la presencia potencial en la zona de ninguna especie recogida en dicho CREA. Aunque se han localizado tres individuos de la especie acebo (*Ilex aquifolium*) en la zona próxima a la zona de proyecto del parque eólico.

Designación	Distancia
Acebo 0	181,89 m al vial
Acebo 1	121,02 m al vial
Acebo 2	25,57 m al vial
Acebo 3	30,378 m al vial 58,27 m al aerogenerador 5
Acebo 4	47,56 m al vial
Acebo 5	69,18 m al vial
Acebo 6	79,82 m al vial
Acebo 7	35,49 m al vial

Tabla 6.9.2.4.1 Distancia acebos (Ilex aquifolium) a los viales y/o plataformas del proyecto del parque eólico Panondres

	
Fotografía 1. Acebo localizado en las proximidades del parque eólico	**Fotografía 2**. Acebo localizado en las proximidades del parque eólico
	
Fotografía 3. Acebo localizado en las proximidades del parque eólico	**Fotografía 4**. Acebo localizado en las proximidades del parque eólico

Fotografías 6.9.2.4.1. Acebos localizados en las proximidades del parque eólico Panondres

6.10. FAUNA

6.10.1. Metodología

Para el estudio de la fauna en el entorno del Parque Eólico Panondres se ha realizado, en primer lugar, una recopilación bibliográfica, cuya información ha sido posteriormente completada mediante campañas de campo.

Para su análisis se ha dividido la fauna objeto de estudio en tres grupos: Aves, Mamíferos y Herpetofauna. Para cada uno de estos grupos se han analizado las especies potencialmente presentes en la zona del parque eólico y en sus proximidades. Asimismo, ha sido considerado su estado de amenaza y protección a nivel nacional y regional (libros rojos, catálogo nacional y regional de especies

amenazadas) así como en las directivas y convenios europeos e internacionales (Directiva Aves, Directiva Hábitats, Convenio de Bonn y Convenio de Berna). No obstante, se ha prestado especial atención a la avifauna y a los quirópteros, por ser éstos los grupos más afectados por la instalación del parque eólico, ya que su capacidad de vuelo los hace más susceptibles de colisionar con los aerogeneradores.

(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
(CREA) Catálogo Regional de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	SE	Sensible a la alteración de su hábitat
	VU	Vulnerable
	IE	De interés especial
(PORNA) Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias	SI	Especie singular
(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

Tabla 6.10.1.1. Normativa y convenios de protección de las especies detectadas en el área de estudio

(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 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 6.10.1.1. (continuación) Normativa y convenios de protección de las especies detectadas en el área de estudio

6.10.2. Especies potencialmente presentes

6.10.2.1. Mamíferos

La siguiente tabla recopila la información del *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*[9] para las cuadrículas 10x10 km 29TPJ81 y 29TPJ9 en la que se ubica el proyecto más los datos recogidos durante los trabajos de campo.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	DHab
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	LC	-	-	-	-	-	-
Arvicola terrestris	Rata topera	LC	-	-	-	-	-	-
Canis lupus	Lobo Ibérico	NT	L	-	SI	-	II	II,IV,V
Capreolus capreolus	Corzo	LC	-	-	-	-	III	-
Crocidura russula	Musaraña gris	LC	-	-	-	-	III	-
Crocidura suaveolens	Musaraña de campo	LC	-	-	-	-	III	-
Eliomys quercinus	Lirón careto	LC	-	-	-	-	III	-
Erinaceus europaeus	Erizo común	LC	-	-	-	-	III	-
Genetta genetta	Gineta	LC	-	-	-	-	III	V
Lepus granatensis	Liebre ibérica	NT	-	-	SI	-	-	-
Lutra lutra	Nutria	NT	L	IE	-	-	II	II,IV
Meles meles	Tejón común	DD	-	-	-	-	III	-

Tabla 6.10.2.1.1. Mamíferos inventariados en el área de estudio

[9] *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).*

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	DHab
Microtus agrestis	Topillo agreste	LC	-	-	-	-	-	-
Microtus lusitanicus	Topillo lusitano	LC	-	-	-	-	-	-
Mus musculus	Ratón común	-	-	-	-	-	II	-
Myotis daubentonii	Murciélago ribereño	LC	L	-	-	-	II	-
Neomys fodiens	Musgaño patiblanco	LC	-	-	-	-	III	-
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	LC	L	-	-	-	III	-
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	-	L	-	-	-	II	IV
Rattus norvegicus	Rata de alcantarilla	DD	-	-	-	-	-	-
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	VU	VU	-	-	-	II	II
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	VU	L	-	-	-	II	II
Sciurus vulgaris	Ardilla roja	LC	-	-	-	-	III	-
Sorex coronatus	Musaraña tricolor o de Millet	LC	-	-	-	-	III	-
Sorex minutus	Musaraña enana	LC	-	-	-	-	III	-
Sus scrofa	Jabalí	LC	-	-	-	-	III	-
Talpa occidentalis	Topo ibérico	LC	-	-	-	-	-	-
Vulpes vulpes	Zorro común o rojo	LC	-	-	-	-	-	-

Tabla 6.10.2.1.1. (continuación) Mamíferos inventariados en el área de estudio

Se ha conseguido información para un total de 28 especies. Destacan por su categoría de amenaza o protección, los murciélagos rinolofo grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) y el rinolofo pequeño (*Rhinolophus hipposideros*) al estar catalogados como "Vulnerables" por el Libro Rojo de Asturias. Además las especies lobo ibérico (*Canis lupus*), nutria (*Lutra lutra*), y los murciélagos ribereño (*Myotis daubentonii*), murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y el murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) están incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en el Listado de Especies Silvestres incluidas en el Régimen de Protección Especial, y el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) como "Vulnerable". En el Catálogo Regional de Especies Amenazadas está la nutria (*Lutra lutra*) incluida como de "Interés Especial", aunque es una especie ligada a hábitats fluviales que no están presentes en la zona afectada por el proyecto.

A su vez la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y el lobo ibérico (*Canis lupus*), como "Singular Interés" en el PORNA.

Por otra parte, el lobo común (*Canis lupus*) y la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) sí están presentes aunque es esperable que no se vean afectados significativamente de forma negativa, dado que los datos disponibles del seguimiento ambiental de parques eólicos próximos de similares características indican que su abundancia en los lugares de implantación de parques eólicos se mantiene similar tras la construcción. El lobo cuenta con un Plan de Gestión ya aprobado.

En cuanto a los quirópteros, tal y como se ha comprobado anteriormente la lista resultante de la revisión bibliográfica incluye 5 especies, incluidas en el Libro Rojo. Por otro lado, durante los trabajos de campo han sido detectadas 3 especies, 2 de ellas no incluidas en bibliografía. Ninguna de las especies localizadas durante el trabajo de campo destaca por su categoría de protección o amenaza.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Háb
Eptesicus (Cnephaeus) serotinus	Murciélago hortelano común	LC	L			II	II	IV
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño europeo	NT	L			II	II	

Tabla 6.10.2.1.2. Quirópteros detectados mediante ultrasonidos no incluidos en bibliografía.

En el entorno de 10 km del parque eólico se encuentra la siguiente cueva que puede ser usada como refugios diurnos por quirópteros:

- Cueva La Mina: 4.390 m al aerogenerador más cercano (Aerog. 01).

Remarcar que la revisión bibliográfica realizada no ha aportado citas de especies de quirópteros en esta ubicación.

6.10.2.2. Avifauna

La siguiente tabla recoge la información del *Atlas de las Aves Reproductoras de España*[10] para las cuadrículas 10x10 km 29TPJ81 y 29TPJ91:

[10] *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).*

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Aves
Accipiter gentilis	Azor común	NE	L	IE		II	II	
Accipiter nisus	Gavilán común	NE	L			II	II	
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	NE	L		SI		III	
Aegithalos caudatus	Mito común	NE	L			II	III	
Alauda arvensis	Alondra común	NE					III	II
Alcedo atthis	Martín pescador común	NT	L				II	I
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	NE					III	II,III
Anthus spinoletta	Bisbita alpina	NE	L			II	II	
Anthus trivialis	Bisbita arbórea	NE	L			II	II	
Apus apus	Vencejo común	NE	L				III	
Aquila chrysaetos	Águila real	NT	L	VU		II	II	I
Athene noctua	Mochuelo común	NE	L				II	
Buteo buteo	Ratonero común	NE	L			II	II	
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	NE	L				II	I
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común	NE					II	
Carduelis carduelis	Jilguero común	NE					II	
Chloris chloris	Verderón común	NE					II	
Certhia brachydactyla	Agateador común	NE	L				II	
Cinclus cinclus	Mirlo acuático euroasiático	NE	L				II	
Circaetus gallicus	Águila culebrera común	LC	L			II	II	I
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	NE	L			II	II	I
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	VU			II	II	I
Columba livia	Paloma bravía / doméstica	NE					III	II
Columba palumbus	Paloma torcaz	NE						II,III
Corvus corax	Cuervo común	NE					III	
Corvus corone	Corneja negra	NE						II
Cuculus canorus	Cuco común	NE	L				III	
Delichon urbicum	Avión común	NE	L				II	
Dendrocopos major	Pico mayor	NE	L				II	
Emberiza calandra	Triguero	NE				II	III	
Emberiza cia	Escribano montesino	NE	L			II	II	
Emberiza cirlus	Escribano soteño	NE	L			II	II	
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	NE	L			II	II	
Erithacus rubecula	Petirrojo común	NE	L			II	II	
Falco peregrinus	Halcón peregrino	NE	L	IE		II	II	I
Falco subbuteo	Alcotán común	NT	L			II	II	

Tabla 6.10.2.2.1. Aves inventariadas en el área de estudio
Fuente: Atlas de las Aves Reproductoras de España y otras

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Aves
Falco tinnunculus	Cernícalo común	NE	L			II	II	
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	NE	L				III	
Garrulus glandarius	Arrendajo común	NE						II
Hippolais polyglotta	Zarcero occidental	NE	L			II	III	
Hirundo rustica	Golondrina común	NE	L				II	
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	NE	L				II	I
Lullula arborea	Totovía	NE	L				III	I
Milvus migrans	Milano negro	NT	L			II	II	I
Monticola saxatilis	Roquero rojo común	NE	L			II	II	
Monticola solitarius	Roquero azul	NE	L			II	II	
Motacilla alba	Lavandera blanca	NE	L			II	II	
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	NE	L			II	II	
Neophron percnopterus	Alimoche común	EN	VU	IE		I	II	I
Otus scops	Autillo común	NE	L				II	
Parus (Periparus) ater	Carbonero garrapinos	NE	L				II	
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	NE	L				II	
Lophophanes cristatus	Herrerillo capuchino	NE	L				II	
Parus major	Carbonero común	NE	L				II	
Passer domesticus	Gorrión común	NE						
Pernis apivorus	Abejero común	LC	L			II	II	I
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	NE	L			II	II	
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	NE	L			II	III	
Phylloscopus collybita/ibericus	Mosquitero común/ibérico	NE	L			II	III	
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	NE	L			II	III	
Pica pica	Urraca común	NE						II
Picus viridis	Pito real	NE	L				II	
Prunella modularis	Acentor común	NE	L				II	
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	NE	L				II	
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	NT	L				II	I
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	NE	L				III	
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	NE	L			II	II	
Saxicola torquatus (rubicola)	Tarabilla común (ibérica)	NE				II	II	
Serinus serinus	Verdecillo común	NE					II	
Sitta europaea	Trepador azul	NE	L				II	

Tabla 6.10.2.2.1. (continuación) Aves inventariadas en el área de estudio
Fuente: Atlas de las Aves Reproductoras de España y otras

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Aves
Streptopelia turtur	Tórtola común	VU				II	III	II
Strix aluco	Cárabo común	NE	L				II	
Sturnus unicolor	Estornino negro	NE					II	
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	NE	L			II	II	
Sylvia borin	Curruca mosquitera	NE	L			II	II	
Sylvia communis	Curruca zarcera	NE	L			II	II	
Sylvia undata	Curruca rabilarga	NE	L			II	II	I
Troglodytes troglodytes	Chochín común	NE	L				II	
Turdus merula	Mirlo común	NE				II	III	II
Turdus philomelos	Zorzal común	NE				II	III	II
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	NE				II	III	II
Tyto alba	Lechuza común	NE	L				II	

Tabla 6.10.2.2.1. (continuación) Aves inventariadas en el área de estudio
Fuente: Atlas de las Aves Reproductoras de España y otras

El Atlas de las Aves Reproductoras de España, el Libro Rojo de las Aves de España y la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) documentan 82 especies de aves en la zona.

Destacan el alimoche común (*Neophron percnopterus*) debido a su condición de "En Peligro" en el *Libro Rojo de las Aves de España*[11] mientras que el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y la tórtola común (*Streptopelia turtur*) se catalogan como "Vulnerables". Adicionalmente, los dos primeros están incluidos dentro de la categoría "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Por otra parte, dentro del Catálogo Regional de Especies Amenazadas, el águila real (*Aquila chrysaetos*) está considerada "Vulnerable", mientras que el azor común (*Accipiter gentilis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*) están catalogados como "De Interés Especial", asimismo, el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) es "Especie Singular" en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORNA). Nótese que el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) es un ave limícola acuática no relacionada con los hábitats presentes en el área de instalación del parque eólico.

[11] *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).*

Por otra parte, según los datos suministrados por la Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Principado de Asturias a fecha de 3 de mayo de 2019 no hay ningún nido cartografiado de especie relevante por su categoría de protección legal en Asturias dentro de la envolvente de 10 km. Según estos datos, dentro de la envolvente de 15 km hay 7 nidos de cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*, especie exclusivamente marina) y 6 nidos de halcón peregrino (*Falco peregrinus*). De acuerdo a esta información, hay un nido de águila real (*Aquila chrysaetos*) a 11,5 km (Zapurrel), pero a menos de 15 km no hay ningún nido de alimoche común (*Neophron percnopterus*) ni azor común (*Accipiter gentilis*) ni dormidero de milano real (*Milvus milvus*), la buitrera más cercana se encuentra a 30 km en el límite entre el concejo de Tineo y Belmonte de Miranda.

Nótese que según los propios datos actualizados y corregidos de la Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Principado de Asturias a fecha de 3 de mayo de 2019, se descarta actualmente por no disponer de evidencias de su existencia, el supuesto nido de alimoche común (*Neophron percnopterus*) que en el pasado se aludió que podría estar presente a pocos kilómetros del parque eólico y que promovió la eliminación de 4 de los 12 aerogeneradores del proyecto original.

A lo largo del seguimiento anual de avifauna (septiembre 2018 a agosto 2019) se ha recopilado un total de 1.766 observaciones de 38 especies diferentes en el área estudiada, de las cuales 7 no estaban incluidas en la revisión bibliográfica.

Las especies detectadas que no figuran en la recopilación bibliográfica corresponden en algunos casos a aves planeadoras que se desplazan largas distancias respecto a sus lugares de reproducción (el buitre leonado, *Gyps fulvus*) y aves que aparecen en la zona fuera del periodo reproductor (como la bisbita pratense (*Anthus pratensis*), el milano real (*Milvus milvus*), y la tarabilla norteña, (*Saxicola rubetra*)), aunque en ocasiones es simplemente el resultado de las carencias y lagunas de información existentes en la zona de estudio (caso del piquituerto común, (*Loxia curvirostra*)).

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	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Aves
Alectoris rufa	Perdiz roja	DD					III	II,III
Anthus pratensis	Bisbita pratense	NE	L			II	II	
Elanus caeruleus	Elanio azul	NT	L			II	II	I
Gyps fulvus	Buitre leonado	NE	L			II	II	I
Loxia curvirostra	Piquituerto común	NE	L				II	
Milvus milvus	Milano real	EN	EN			II	II	I
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	NE				II	II	

Tabla 6.10.2.2.2. 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.

Destaca el milano real (*Milvus milvus*) debido a su condición de "En Peligro" en el *Libro Rojo de las Aves de España*[12] y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Su localización exacta puede consultarse en el Plano 6 – "Fauna (envolventes 5 y 10 km)" anexo. El parque eólico no se sitúa en ninguna ruta migratoria destacada.

6.10.2.3. Herpetofauna

En la siguiente tabla está recopilada la información del *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*[13] para las cuadrículas 10x10 km 29TPJ81 y 29TOJ91 en la que se ubica el proyecto.

La lista resultante de la revisión bibliográfica incluye 5 especies de anfibios (*Amphibia*) y 2 de escamosos (*Squamata*), que se detallan en la siguiente tabla:

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Háb
***Squamata* (escamosos)**								
Iberolacerta monticola	Lagartija serrana cantábrica	NT	L				III	II,IV
Podarcis bocagei	Lagartija ibérica gallega	LC					III	

Tabla 6.10.2.3.1. Escamosos inventariados en el área de estudio

[12] *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).*

[13] *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).*

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Háb
***Amphibia* (anfibios)**								
Chioglossa lusitanica	Salamandra rabilarga ibérica	VU	VU				II	II,IV
Lissotriton boscai	Tritón ibérico	LC	L				III	
Rana iberica	Rana patilarga ibérica	VU	L				III	IV
Rana temporaria	Rana bermeja europea	LC	L				III	V
Salamandra salamandra	Salamandra común europea	NT					III	

Tabla 6.10.2.3.1. (continuación) Escamosos inventariados en el área de estudio

Se ha registrado información para un total de 7 especies. Destaca por su categoría de protección o amenaza la salamandra rabilarga ibérica (*Chioglossa lusitanica*) y la rana patilarga ibérica (*Rana iberica*) debido a su condición de "Vulnerable" en el *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*[14] y la primera además en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

A lo largo de todo el seguimiento anual realizado (septiembre 2018 a agosto 2019), se han observado 1 especie de anfibio (rana bermeja europea, *Rana temporaria*) y 1 de escamoso (víbora cantábrica, *Vipera seoanei*) en el área estudiada, de las cuales 1 no estaba incluida en la revisión bibliográfica.

La tabla que se presenta a continuación resume el estado de protección de las especies detectadas en campo pero no citadas en la bibliografía.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Háb
***Squamata* (escamosos)**								
Vipera seoanei	Víbora cantábrica	LC					III	

Tabla 6.10.2.3.2. Estatus de protección de las especies detectadas durante los trabajos de campo y no citadas en la bibliografía en la zona de estudio.

Ninguna de las especies detectadas durante los trabajos de campo destaca por su categoría de protección o amenaza.

[14] *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).*

Sobre la rana bermeja europea (*Rana temporaria*) se observaron puestas, larvas y ocasionalmente adultos en charcos temporales que se forman en la pista durante los meses con mayores precipitaciones (noviembre a marzo).

Sobre la víbora cantábrica (*Vipera seoanei*) se encontró a mediados de mayo un individuo de 12 cm de longitud total atropellado en el Transecto 1 que discurre por la mitad norte del cordal donde está proyectado el parque eólico.

6.11. ESPACIOS PROTEGIDOS

La representación cartográfica de estos espacios puede consultarse en el Plano 7 – "Espacios Protegidos" anexo.

6.11.1. Nivel Europeo

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).

Hasta la fecha, el Principado de Asturias ha propuesto tres listas de Lugares de Importancia Comunitaria, datando la última del año 2004. Esta última propuesta incluye 49 enclaves, entre los que figuran la mayor parte de los espacios de la Red Regional de Espacios Protegidos, así como 17 cauces fluviales de la red hidrográfica.

En 2014 y tras un procedimiento que incluyó dos procesos de participación pública, fueron aprobados en Consejo de Gobierno los decretos por los que se aprueban los primeros Instrumentos de Gestión, bien sea Integrados o no, de 46 Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y 10 Zonas Especiales para la Protección de las Aves (ZEPA).

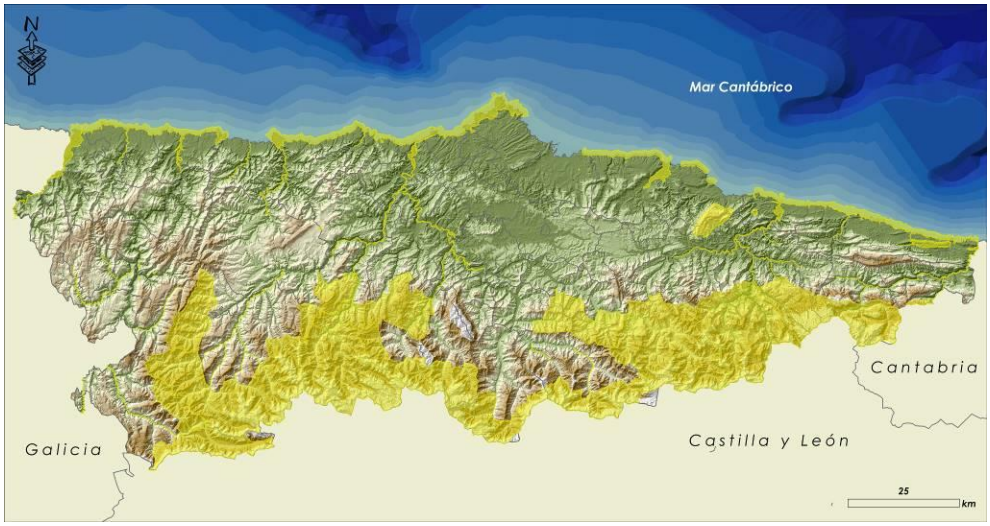


Figura 6.11.1.1. Zonas de Especial Conservación de Asturias (Red Natura 2000). Fuente: Elaboración propia

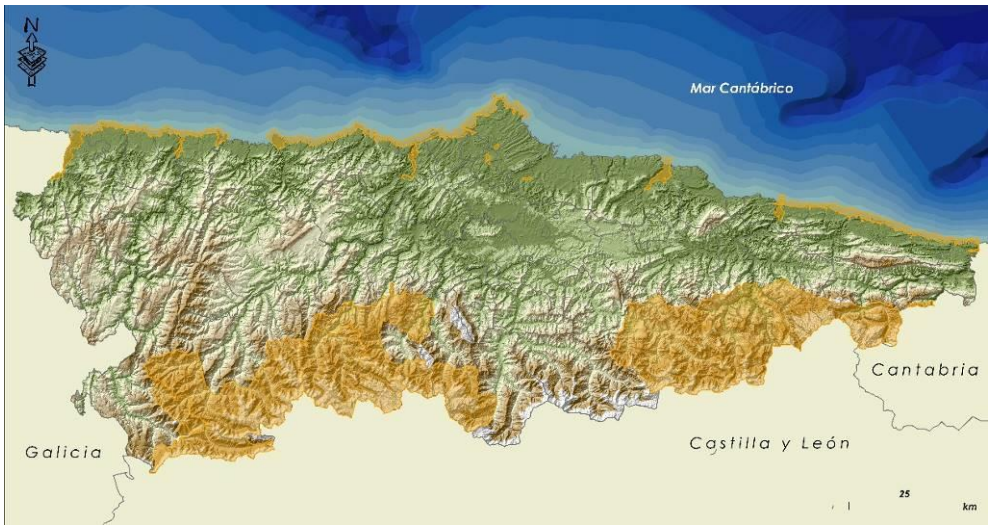


Figura 6.11.1.2. Zonas de Especial Protección para las Aves de Asturias (Red Natura 2000). Fuente: Elaboración propia

En la envolvente de 10 km en torno a las instalaciones se localizan las siguientes ZEC y ZEPA:

Designación	Distancia
ZEC Río Negro	3.474 m – Aerogenerador 5
ZEC Río Navia	6.527 m – Aerogenerador 8
ZEC/ZEPA Penarronda-Barayo	9.561 m – Aerogenerador 8

Tabla 6.11.1.1 Distancia del PE Panondres a la Red Natura 2000

- ZEC Río Negro

Características	ZEC Río Negro
Código	ES 1200026
Fecha proposición	1999
Latitud Longitud	N 43º 30´ 13" W -06º 33´ 26"
Superficie ZEC	45 ha
Superficie hábitats	11 ha
% Superficie hábitats	25 %
Nº Hábitats	6
Nº Taxones	6

Tabla 6.11.1.2. Características generales del ZEC Río Negro
Fuente: Gobierno del Principado de Asturias

- ZEC Río Navia

Características	ZEC Río Navia
Código	ES 1200025
Fecha proposición	1999
Latitud Longitud	N 43º 30´ 10" W -06º 43´ 41"
Superficie ZEC	96 ha
Superficie hábitats	47 ha
% Superficie hábitats	49 %
Nº Hábitats	4
Nº Taxones	7

Tabla 6.11.1.3. Características generales del LIC/ZEC Río Navia
Fuente: Gobierno del Principado de Asturias

- ZEC/ZEPA Penarronda-Barayo

Características	ZEC	ZEPA
Código	ES 0000317	ES 0000317
Fecha proposición	2004	2003
Latitud Longitud	N 43º 33´ 58" W -06º 47´ 43"	N 43º 34´ 06" W -06º 47´ 37"
Superficie ZEC/ZEPA	4.267 ha	4.267 ha
Superficie hábitats	266 ha	-
% Superficie hábitats	6 %	-
Nº Hábitats	19	-
Nº Taxones	15	3

Tabla 6.11.1.4. Características generales del ZEC/ZEPA Penarronda-Barayo
Fuente: Gobierno del Principado de Asturias

6.11.1.1. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA)

A su vez es necesario considerar dentro del ámbito internacional a las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) que conforman una red de espacios naturales, desarrollada por *BirdLife International*, cuyo objetivo es preservar las poblaciones de aves más amenazadas y representativas que habitan en ellos.

En la envolvente de 10 km se sitúa la **IBA Ría del Eo (Ribadeo)**, situada a 9.560 m del aerogenerador 8**.**

Código	007
Superficie (Ha)	6.295,90
Comunidad Autónoma	Galicia, Asturias
Año publicación	1998
Especies Importancia global	1
Especies importancia Europea	2
Especies importancia EU	3

Tabla 6.11.1.5. Características generales de la IBA Ría del Eo
Fuente: Seo/BirdlLife

6.11.2. Nivel autonómico

El "Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias" (PORNA) (Decreto 38/1994, BOPA N°152 de 2 de julio de 1994) supuso el diseño de la Red de Espacios Protegidos del Principado de Asturias (RENPA) compuesta por cinco niveles: Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Paisajes Protegidos y Monumentos Naturales.

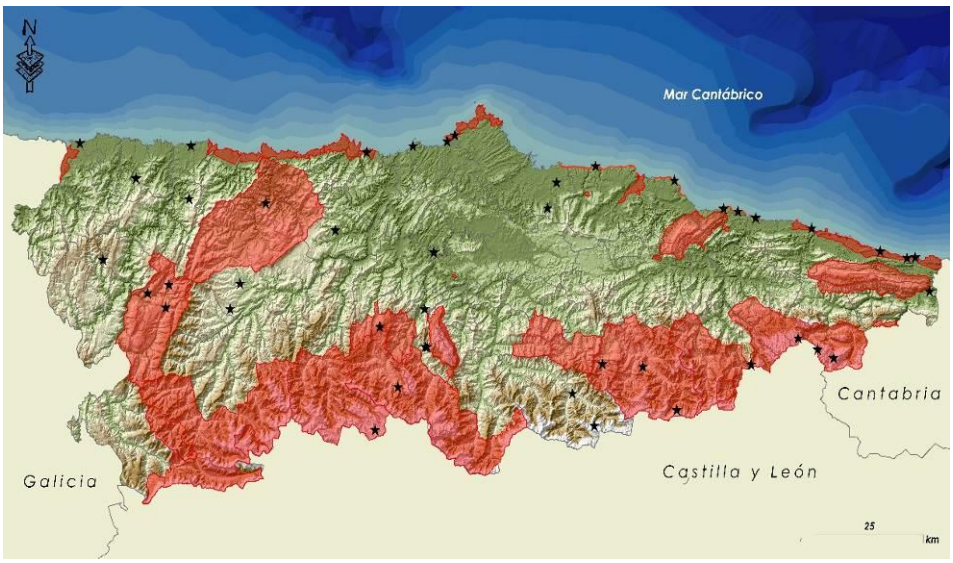


Figura 6.11.2.1. Red Regional de Espacios Protegidos
Fuente: Elaboración propia

En la envolvente de 5 km en torno a las instalaciones se localiza El Monumento Natural "Cascadas de Oneta" y el Paisaje Protegido de la Cuenca del Esva (sin declarar). En la envolvente de 10 km se localiza la Reserva Natural Parcial de Barayo y el Paisaje Protegido de la Costa Occidental (sin declarar).

Designación	Distancia
Monumento Natural "Cascadas de Oneta"	1.657 m – Aerogenerador 8
Paisaje Protegido de la Cuenca del Esva	2.055 m - Aerogenerador 12
Reserva Natural Parcial de Barayo	9.109 m – Aerogenerador 5
Paisaje Protegido de la Costa Occidental	9.477 m – Aerogenerador 5

Tabla 6.11.2.1. Distancia del PE Panondres a la RENPA

- Monumento Natural "Cascadas de Oneta", espacio natural protegido perteneciente a la Red Regional de Espacios Naturales Protegidos del Principado de Asturias.

Características	M.N. Cascadas de Oneta
Estado Legal	Decreto 45/2002, de 4 de abril
Superficie	(tramo del río Oneta)
Localización	Villayón
Vegetación representativa	Carbayedas oligótrofas
Fauna representativa	Nutria

Tabla 6.11.2.2. Características generales del Monumento Natural "Cascadas de Oneta", concejo de Villayón
Fuente: Red Ambiental de Asturias

- Paisaje Protegido de la cuenca del Esva

Características	P.P. Cuenca del Esva
Estado Legal	Sin declarar
Superficie	460,26 km^2
Localización	Valdés, Tineo y Salas
Vegetación representativa	Alisedas ribereñas
Fauna representativa	Nutria y Salmón

Tabla 6.11.2.3. Características generales del P.P. Cuenca del Esva
Fuente: Red Ambiental de Asturias

En él se incluye la totalidad de la cuenca hidrográfica del río Esva, que se extiende por una superficie total de 460 km^2. Entre las grandes cuencas de Asturias, ésta es la que conserva en mejor estado tanto su área de abastecimiento como sus características hidrológicas.

La parte alta de la cuenca se organiza en un relieve abrupto, de fuertes pendientes, valles encajados y sierras de amplias planicies terminales. Sin embargo, ya en el tramo medio y dentro del concejo de Valdés, la confluencia del Esva y el Naraval da lugar a las amplias vegas sobre las que se sitúa el pueblo de Paredes. Por debajo de este punto, la presencia de fuertes relieves cuarcíticos vuelve a estrechar el valle para dar lugar al desfiladero que constituye el Monumento Natural de las Hoces del Esva, tras el cual el paisaje se abre a las anchas vegas que el curso meandriforme del río forma en Bimenes y Trevías.

- Reserva Natural Parcial Barayo, espacio natural protegido perteneciente incluido en la Zona Especial de Conservación Penarronda-Barayo (ES0000317) y en la Zona de Especial Protección para las Aves Penarronda-Barayo (ES0000317).

Características	Reserva Natural Parcial de Barayo
Estado Legal	Decreto 70/1995
Superficie	3,42 km2
Localización	Límite de los concejos de Navia y Valdés
Vegetación representativa	Marismas subhalófilas. Comunidades de duna
Fauna representativa	Aves marina. Nutria

Tabla 6.11.2.4. Características generales de la Reserva Natural Parcial de Barayo, concejos de Navia y Valdés
Fuente: Red Ambiental de Asturias

- Paisaje Protegido Costa Occidental

Características	P.P. Costa Occidental
Estado Legal	Sin declarar
Superficie	35 km longitud x 1-3 km ancho
Localización	Cudillero y Valdés
Vegetación representativa	Comunidades de acantilados
Fauna representativa	Aves marinas

Tabla 6.11.2.5. Características generales del P.P. Costa Occidental
Fuente: Red Ambiental de Asturias

6.11.3. Reservas Hidrológicas

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. Posteriormente se introdujo mediante modificación de esta ley el concepto de Reserva Natural Fluvial mediante la Ley 11/2005. Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, crea el Catálogo Nacional de Reservas Hidrológicas.

Las Reservas Naturales Fluviales son 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.

En la envolvente de 10 km en torno a las instalaciones no se localiza ninguna Reserva Natural Fluvial.

6.11.4. Reservas de la Biosfera

El Programa sobre el Hombre y la Biosfera es un Programa Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas creado con el objetivo de establecer una base científica para mejorar la relación de las personas con su entorno.

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

En la envolvente de 10 km en torno a las instalaciones no se localiza ninguna Reserva de la Biosfera.

6.12. SISTEMA CULTURAL

Los datos que a continuación se presentan han sido elaborados por D. Luis Blanco Vázquez (arqueólogo colegiado n. 7816). Para la realización del presente estudio se ha tenido en cuenta la normativa legal establecida en:

- Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias (IPCA)
- Inventarios Arqueológicos de los concejos de Belmonte de Miranda, Cangas de Narcea, Somiedo y Tineo.
- Relación de Bienes de Interés Cultural del Principado de Asturias[15].

[15] www.asturias.es

6.12.1. Bienes de Interés Cultural

La información presentada a continuación incluye un análisis bibliográfico del área de afección del parque eólico, tanto en 5 km como en 10 km. Además, teniendo en considerando la envolvente de 10 km del PE Panondres se localiza los siguientes B.I.C. (Bienes de Interés Cultural) actualizados a Agosto de 2019 por la Consejería de Educación y Cultura:

Denominación	Concejo	Distancia (m)	Visibilidad
Palacio de Anleo	Navia	6.554,79	no visible
Palacio de Lienes	Navia	9.117,47	visible
Palacio de Camposorio	Navia	9.523,36	no visible
Castro de Pendía	Boal	9.209,65	visible
Despoblado del Castillo, Castro de Coaña y Entorno de protección del castro de coaña	Coaña	9.892,79	no visible
Camino de Santiago	Navia y Valdés	8.676,61	visible en concejo de navia

Tabla 6.12.1.1. BIC incluidos en la envolvente de 10 km en torno al PE Panondres

6.12.2. Inventario de Bienes del Patrimonio Cultural

A continuación se indican los elementos de Patrimonio Cultural incluidos en el área de afección del proyecto referida tanto al entorno de protección de la envolvente de 5 y 10 km de radio alrededor de los tramos de aerogeneradores y construcciones complementarias e infraestructuras del parque eólico en estudio.

6.12.2.1. Bienes Arqueológicos incluidos en la envolvente de 10 km

En la siguiente tabla se incluyen los bienes del patrimonio arqueológico incluidos dentro del IPCA.

Concejo	Descripción			
	Elemento	Tipo	X_ETRS 89	Y_ETRS 89
Navia	Cazoletas de Peña Negra	Yacimientos Arqueológicos	686.892	4.818.289
Navia	Expl. Cárcova Andolina y Regueiro la Pasada A	Yacimientos Arqueológicos	689.026	4.819.200
Navia	Expl. Cárcova Andolina y Regueiro la Pasada B	Yacimientos Arqueológicos	688.170	4.818.896
Navia	Expl. La Cárcava y Regueiro Bustillinos	Yacimientos Arqueológicos	689.598	4.819.346
Navia	Expl. Regato la Gallina y pico La Ronda A	Yacimientos Arqueológicos	691.080	4.818.218
Navia	Expl. Regato La Gallina y pico La Ronda B	Yacimientos Arqueológicos	691.280	4.818.611
Navia	Expl. Regueiro Panondres y Canales La Pasada del Torno	Yacimientos Arqueológicos	689.625	4.818.418
Navia	Expl. Regueiro Veizuela y Canal o Pasadín	Yacimientos Arqueológicos	689.086	4.818.737
Navia	Explotación de la Cárcava I	Yacimientos Arqueológicos	690.397	4.819.734
Navia	Explotación de la Cárcava II	Yacimientos Arqueológicos	690.335	4.819.954
Navia	Explotación de los Regatos A	Yacimientos Arqueológicos	690.538	4.818.147
Navia	Explotación de los Regatos B	Yacimientos Arqueológicos	690.751	4.817.769
Navia	Posible Canal C1 (Explotac. Regueiro de la Veizuela y del Canal O Pasadin)	Yacimientos Arqueológicos	689.767	4.818.704
Navia	Posible Canal C2 (Explotac. de la Cárcava y Regueiro de los Bustillinos)	Yacimientos Arqueológicos	690.035	4.819.145
Valdes	Mineria Antigua El Segredal	Yacimientos Arqueológicos	690.881	4.815.445
Valdés	Minería Antigua de la Gachera de Buseco	Yacimientos Arqueológicos	694.722	4.815.205
Valdés	Minería Antigua de la Gachera de Buseco	Yacimientos Arqueológicos	694.225	4.814.953
Valdés	Minería Antigua de la Gachera de Valleancho	Yacimientos Arqueológicos	693.130	4.813.716
Valdés	Minería Antigua de la Gachera de Valleancho	Yacimientos Arqueológicos	692.502	4.813.299
Valdés	Minería Antigua Riopinoso y Paladeperre	Yacimientos Arqueológicos	694.485	4.816.079
Villayón	Fortificación del Pico las Torres	Yacimientos Arqueológicos	688.638	4.814.263
Villayón	Minería Romana del Arroyo Carcabón	Yacimientos Arqueológicos	686.708	4.811.697
Villayón	Necrópolis Tumular los Llanos	Yacimientos Arqueológicos	685.525	4.811.969
Villayón	Peña Castiello	Yacimientos Arqueológicos	688.742	4.812.916
Villayón	Pizarra de Carrio	Yacimientos Arqueológicos	685.185	4.810.956
Villayón	Posible Túmulo Peña Castiello	Yacimientos Arqueológicos	688.950	4.812.816
Villayón	Túmulo de la Moriecha	Yacimientos Arqueológicos	690.206	4.814.194
Villayón	Túmulo de la Pasada	Yacimientos Arqueológicos	684.802	4.812.031
Villayón	Túmulo de las Cruces	Yacimientos Arqueológicos	690.031	4.809.828

Tabla 6.12.2.1.1. Bienes Arqueológicos en el entorno del proyecto a 5 km recogidos por el IPCA.

Concejo	Descripción			
	Elemento	Tipo	X_ETRS 89	Y_ETRS 89
Villayón	Túmulo del Pico Cálabre	Yacimientos Arqueológicos	691.145	4.810.026
Villayón	Túmulo la Pena los Penedos	Yacimientos Arqueológicos	690.849	4.808.330
Villayón	Túmulo Sierra de los Cándanos	Yacimientos Arqueológicos	689.129	4.810.138
Villayón	Túmulos de Campos Rondos	Yacimientos Arqueológicos	688.799	4.813.447
Villayón/ Valdés	Necrópolis Penedo del Rayo 1	Yacimientos Arqueológicos	689.907	4.813.682
Villayón/ Valdés	Necrópolis Penedo del Rayo 2	Yacimientos Arqueológicos	689.820	4.813.542
Villayón/ Valdés	Necrópolis Penedo del Rayo 3	Yacimientos Arqueológicos	689.844	4.813.743
Villayón/ Valdés	Túmulo Alto del Segredal	Yacimientos Arqueológicos	690.509	4.815.359

Tabla 6.12.2.1.1. (continuación) Bienes Arqueológicos en el entorno del proyecto a 5 km recogidos por el IPCA.

Además de los anteriores, se incluyen los siguientes bienes arqueológicos que no estaban incluidos y que proceden de otros estudios y de prospecciones de campo.

Concejo	Descripción			
	Elemento	Tipo	X_ETRS 89	Y_ETRS 89
Villayón	Canal Carta Arqueologica	Yacimientos Arqueológicos	690.247	4.817.198
Navia	Explotación del Vidural	Yacimiento Arqueológicos	690.555	4.818.241
Navia	Depósito D1, en el Cyanu`l Cuetu (al sur del Reguero de La Carcabona)	Yacimientos Arqueológicos	689.602	4.817.895

Tabla 6.12.2.1.2. Bienes Arqueológicos en el entorno del proyecto a 5 km procedentes de otros trabajos.

6.12.2.2. *Bienes Etnográficos y Arquitectónicos incluidos en la envolvente de 5 km*

Se incluyen a continuación los bienes etnográficos y arquitectónicos inventariados en la envolvente de los 5 km.

Concejo	Descripción			
	Elemento	Tipo	X_ETRS 89	Y_ETRS 89
Valdés	Casona de los Cernuda en la Carbonilla	Patrimonio Arquitectónico	693.920	4.818.111
Valdés	Ermita Virgen Blanca de Siñeriz	Patrimonio Arquitectónico	691.208	4.813.627
Villayón	Capilla de Brañúas	Patrimonio Arquitectónico	689.650	4.816.542
Villayón	Capilla de San Román en Folgueirosa	Patrimonio Arquitectónico	686.575	4.814.679
Villayón	Capilla de Villatorey	Patrimonio Arquitectónico	687.285	4.816.172
Villayón	Capilla en Herías	Patrimonio Arquitectónico	688.062	4.812.592
Villayón	Casa el Piñeiro en Arbón	Patrimonio Arquitectónico	685.485	4.817.344
Villayón	Ermita en San Cristóbal	Patrimonio Arquitectónico	687.287	4.813.286
Villayón	Iglesia de San Pedro en Villayón	Patrimonio Arquitectónico	685.581	4.812.926
Villayón	Iglesia Santa María de Oneta	Patrimonio Arquitectónico	688.736	4.815.095
Villayón	Quintana en Villayón	Patrimonio Arquitectónico	685.682	4.813.176
Villayón	Vivienda en Granas	Patrimonio Arquitectónico	687.694	4.813.721
Tineo	Ermita de los Remedios en Coldobrero	Patrimonio Arquitectónico	692.462	4.808.666
Villayón	Capilla Ntra. Sra. la Merced en Busmente	Patrimonio Arquitectónico	687.308	4.810.422
Navia	Abrevadero Tallado en Roca	Patrimonio Etnográfico	689.762	4.818.340
Navia	Conjunto de El Vidural	Patrimonio Etnográfico	691.187	4.819.897
Navia Y Villayón	Camino Ant. Braña del Río-Brañúas, Centro	Patrimonio Etnográfico	689.577	4.818.057
Navia Y Villayón	Camino Ant. Braña del Río-Brañúas, Norte	Patrimonio Etnográfico	689.577	4.818.873
Navia Y Villayón	Camino Ant. Braña del Río-Brañúas, Sur	Patrimonio Etnográfico	689.724	4.817.001
Tineo	Braña de Fontes	Patrimonio Etnográfico	694.720	4.810.898
Tineo	Cabaña de El Veneo de la Casa Tineo	Patrimonio Etnográfico	693.035	4.811.321
Tineo	Cabaña de la Vertiente Nororiental de la Chomba Couz	Patrimonio Etnográfico	692.644	4.810.479
Tineo	Casería el Campetín	Patrimonio Etnográfico	692.701	4.810.565
Tineo	Cierres Pétreos	Patrimonio Etnográfico	692.430	4.810.523
Tineo	Cortinos de El Fornón	Patrimonio Etnográfico	691.950	4.809.600
Tineo	Cortinos de El Fornón	Patrimonio Etnográfico	691.934	4.809.574
Tineo	Resguardo Pastores Cyanón de la Montaña	Patrimonio Etnográfico	693.859	4.811.112
Tineo	Resguardo Pastores de Cyanon de la Montaña	Patrimonio Etnográfico	693.860	4.811.112
Valdés	Camino Antiguo Braña la Escaladina, Centro	Patrimonio Etnográfico	691.530	4.817.973

Tabla 6.12.2.2.1. Bienes Arqueológicos en el entorno del proyecto a 10 km incluidos en el IPCA.

Concejo	Descripción			
	Elemento	Tipo	X_ETRS 89	Y_ETRS 89
Valdés	Camino Antiguo Braña la Escaladina, Noreste	Patrimonio Etnográfico	692.137	4.818.784
Valdés	Camino Antiguo Braña la Escaladina, Suroeste	Patrimonio Etnográfico	690.725	4.817.177
Valdés	Resguardo Pastores la Penitina	Patrimonio Etnográfico	692.323	4.811.206
Villayón	Altar en Parlero	Patrimonio Etnográfico	688.709	4.808.068
Villayón	Cierre en Carrio	Patrimonio Etnográfico	685.096	4.810.814
Villayón	Conjunto Etnografico Bullimeiro	Patrimonio Etnográfico	687.508	4.808.487
Villayón	Fuente en Parlero	Patrimonio Etnográfico	688.648	4.808.086
Villayón	Fuente-Abrevadero en Folgueirosa	Patrimonio Etnográfico	686.096	4.814.469
Villayón	Fuente-Abrevadero-Lavadero en Masenga	Patrimonio Etnográfico	691.137	4.811.735
Villayón	Hórreo en la Azorera	Patrimonio Etnográfico	686.403	4.815.460
Villayón	Hórreos en Berrugas	Patrimonio Etnográfico	689.799	4.809.051
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos de Oneta, A	Patrimonio Etnográfico	689.627	4.816.544
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos de Oneta, B	Patrimonio Etnográfico	688.522	4.814.500
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos de Oneta, C	Patrimonio Etnográfico	688.713	4.815.197
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos de Villatorey, A	Patrimonio Etnográfico	686.810	4.815.603
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos de Villatorey, B	Patrimonio Etnográfico	687.019	4.816.057
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Busmente, A	Patrimonio Etnográfico	687.207	4.810.436
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Busmente, B	Patrimonio Etnográfico	687.021	4.810.862
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Carrio, A	Patrimonio Etnográfico	685.087	4.810.801
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Carrio, B	Patrimonio Etnográfico	685.303	4.811.114
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en el Collado, A	Patrimonio Etnográfico	687.058	4.809.784
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en el Collado, B	Patrimonio Etnográfico	687.112	4.810.131
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en el Sellón	Patrimonio Etnográfico	690.417	4.811.173
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Folgueirosa	Patrimonio Etnográfico	686.202	4.814.560
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Granas	Patrimonio Etnográfico	687.699	4.813.733
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Herías	Patrimonio Etnográfico	688.368	4.812.310
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Martintourín, A	Patrimonio Etnográfico	686.148	4.813.844
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Martintourín, B	Patrimonio Etnográfico	686.212	4.814.041

Tabla 6.12.2.2.1. (continuación) Bienes Arqueológicos en el entorno del proyecto a 10 km incluidos en el IPCA.

Concejo	Descripción			
	Elemento	Tipo	X_ETRS 89	Y_ETRS 89
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Masenga	Patrimonio Etnográfico	691.188	4.811.816
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Parlero, A	Patrimonio Etnográfico	688.895	4.806.819
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Parlero, B	Patrimonio Etnográfico	688.629	4.807.533
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Parlero, C	Patrimonio Etnográfico	688.637	4.808.127
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Parlero, D	Patrimonio Etnográfico	689.779	4.809.051
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Villayón, A	Patrimonio Etnográfico	685.572	4.812.865
Villayón	Hórreos, Paneras y Cabazos en Villayón, B	Patrimonio Etnográfico	685.663	4.813.270
Villayón	Iglesia de San Bartolomé	Patrimonio Etnográfico	688.759	4.808.071
Villayón	Lavadero 1 de Busmente	Patrimonio Etnográfico	687.301	4.810.644
Villayón	Lavadero 1 en Parlero	Patrimonio Etnográfico	688.589	4.808.078
Villayón	Lavadero 2 de Busmente	Patrimonio Etnográfico	687.066	4.810.674
Villayón	Lavadero 2 en Parlero	Patrimonio Etnográfico	689.040	4.807.906
Villayón	Lavadero 3 en Parlero	Patrimonio Etnográfico	687.539	4.808.467
Villayón	Lavadero Bullimeiro	Patrimonio Etnográfico	687.400	4.808.659
Villayón	Lavadero de Brañúas	Patrimonio Etnográfico	689.607	4.816.553
Villayón	Lavadero en Herías	Patrimonio Etnográfico	688.404	4.812.428
Villayón	Lavadero-Abrevadero en Carrio	Patrimonio Etnográfico	685.264	4.811.095
Villayón	Lavadero-Abrevadero en la Linera	Patrimonio Etnográfico	688.424	4.814.135
Villayón	Lavadero-Abrevadero en Villayón	Patrimonio Etnográfico	685.580	4.812.910
Villayón	Molino de Busmente	Patrimonio Etnográfico	687.429	4.810.349
Villayón	Molino de Genaro Pumariega en Oneta	Patrimonio Etnográfico	688.820	4.815.110
Villayón	Molino de Oneta	Patrimonio Etnográfico	688.152	4.814.546
Villayón	Molino en Arbón	Patrimonio Etnográfico	686.056	4.817.038
Villayón	Posible Chozo de Pastor	Patrimonio Etnográfico	691.095	4.810.036
Villayón	Pozo en Villatorey	Patrimonio Etnográfico	686.806	4.815.608
Villayón	Puente Bullimeiro	Patrimonio Etnográfico	687.181	4.808.467

Tabla 6.12.2.2.1. (continuación) Bienes Arqueológicos en el entorno del proyecto a 10 km incluidos en el IPCA.

6.12.2.3. Otros Bienes de interés

Aparte de todos los anteriores se han inventariado los siguientes bienes procedentes de otros estudios y prospecciones de campo en el entorno del parque eólico.

Concejo	Descripción			
	Elemento	Tipo	X_ETRS 89	Y_ETRS 89
Navia	Canales de la Pasada	Yacimiento Arqueológico	689.921	4.817.838
Tineo	Minería antigua de Candaneu	Otros bienes culturales	695.124	4.813.868
Tineo	Minería antigua de Candaneu	Otros bienes culturales	694.864	4.813.678
Tineo	Minería antigua de Candaneu	Otros bienes culturales	695.000	4.813.596
Tineo	Minería antigua de Candaneu	Otros bienes culturales	695.084	4.813.622
Tineo	Canales Mineros Candaneu, Riopinoso y Calaperre	Otros bienes culturales	695.100	4.814.262
Villayón	Canal carta arqueológica	Yacimiento Arqueológico	690.247	4.817.198

Tabla 6.12.1.3.1. Otros bienes inventariados en el entorno del proyecto a 10 km.

6.12.3. Bienes inventariados en el área de afección del proyecto

Dentro del entorno de 250 m se encuentran los elementos del patrimonio cultural (o sus envolventes de protección) que se reflejan en la tabla a continuación, indicándose la distancia a los elementos del parque eólico más cercanos:

ELEMENTOS DEL PATRIMONIO CULTURAL EN LA ENVOLVENTE DE 250 M					
Elemento	Tipo	X	Y	Distancia	Fuente
Túmulo de la Moriecha	Túmulo	690.203	4.814.191	148 m	IPCA
Túmulo Alto del Segredal	Túmulo	690.508	4.815.363	436 m	IPCA
Túmulo 3 Necrópolis del Penedo del Rayo	Túmulo	689.848	4.813.757	326 m	IPCA
Túmulo 2 Necrópolis del Penedo del Rayo	Túmulo	689.821	4.813.543	189 m	IPCA
Túmulo 1 Necrópolis del Penedo del Rayo	Túmulo	689.911	4.813.683	318 m	IPCA
Explotación Minería Antigua Segredal	Corta Minera	690.888	4.815.419	423 m	IPCA

Tabla 6.12.3.1. Bienes inventariados en el área de afección al proyecto

A continuación se incluyen las fichas con las características de cada uno de los elementos citados en la tabla anterior:

Conjunto Tumular de Moriecha		
Localización Administrativa	Concejo: Localidad /paraje:	Villayón La Llinera
Localización Geográfica	Coordenadas carta arqueológica X: 690.365 Y: 4.814.450 Z: 755 m Coordenadas plano (ETRS89 - Huso 29) X 690.203 – Y 4.814.191 Las coordenadas corresponden al punto medio del conjunto tumular	
Tipología	Megalito	
Cronología	Neolítico/calcolítico	
Catalogación	VILLA VALDES, A. (Inédito): Carta Arqueológica de Villayón (2003). Ficha nº 2	
Distancia	148 m	

Tabla 6.12.1.2. Ficha del Conjunto Tumular de Moriecha

Conjunto Tumular de Peneda del Rayo		
Localización Administrativa	Concejo:	Villayón
Localización Geográfica	Coordenadas carta arqueológica X: 689.953 Y:4.813.950 Z: 780 m Coordenadas plano (ETRS89 - Huso 29) Túmulo 3: X 689.848 – Y 4.813.757 Túmulo 2: X 689.821 – Y 4.813.543 Túmulo 1: X 689.911– Y 4.813.683 Las coordenadas corresponden al punto medio del conjunto tumular	
Tipología	Megalito	
Cronología	Neolítico/calcolítico	
Catalogación	VILLA VALDES, A. (Inédito): Carta Arqueológica de Villayón (2003). Ficha nº 3	
Distancia	189 m	

Tabla 6.12.1.3. Ficha del Conjunto Tumular de Penedo del Rayo

Túmulo Alto Segredal		
Localización Administrativa	Concejo: Localidad /paraje:	Villayón Parlero
Localización Geográfica	Coordenadas carta arqueológica X: 6904.95,8 Y: 4.815.246 Z: 734m Coordenadas plano (ETRS89 - Huso 29) X 690.508– Y 4.815.363 Las coordenadas corresponden al punto medio del conjunto tumular	
Tipología	Megalito	
Cronología	Neolítico/calcolítico	
Catalogación	VILLA VALDES, A. (Inédito): Carta Arqueológica de Villayón (2003). Ficha nº 1	
Distancia	436 m	

Tabla 6.12.1.3. Ficha del Túmulo Alto del Segreda

Minería Antigua del Segredal		
	Concejo: Localidad /paraje:	Valdés El Segredal
Localización Geográfica	Coordenadas carta arqueológica X: 691.050/200 Y: 4.815.350/800 Z: 500-625m Coordenadas plano (ETRS89 - Huso 29) X 690.888 – Y 4.815.419 Las coordenadas corresponden al punto medio del conjunto tumular	
Tipología	Minería aurífera	
Cronología	Romano imperial	
Catalogación	VILLA VALDES, A. (Inédito): Carta Arqueológica de Valdés (1999). Ficha nº 62	
Distancia	423 m	

Tabla 6.12.1.4. Ficha de la Minería Antigua del Segredal.

Todos los elementos se encuentran a más de 25 m de los viales del parque y a vez y media la altura de los aerogeneradores.

6.13. SOCIOECONOMÍA

Se incluye en el presente documento un análisis de la situación del territorio ubicado en torno a las nuevas instalaciones, que incluye la relación de entidades de población situadas en una envolvente de 10 km, las actividades económicas de los concejos afectados y las rutas senderistas cercanas al área de implantación del Parque Eólico Panondres.

6.13.1. 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.

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 circundante a los núcleos habitados, son parámetros íntimamente relacionados con la densidad de población.

Concejo	Población (Nº habitantes)	Superficie (km^2)	Densidad de población (hab/km^2)
Allande	1.766	342,24	5,16
Boal	1.632	120,28	13,57
Coaña	3.401	65,8	51,69
Navia	8.509	63,11	134,81
Tineo	9.904	540,83	18,31
Valdés	12.243	353,52	34,63
Villayón	1.315	132,46	9,93

Tabla 6.13.1.1. Población y densidad de los concejos en la envolvente de 10 km (2016)
Fuente: SADEI – Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales

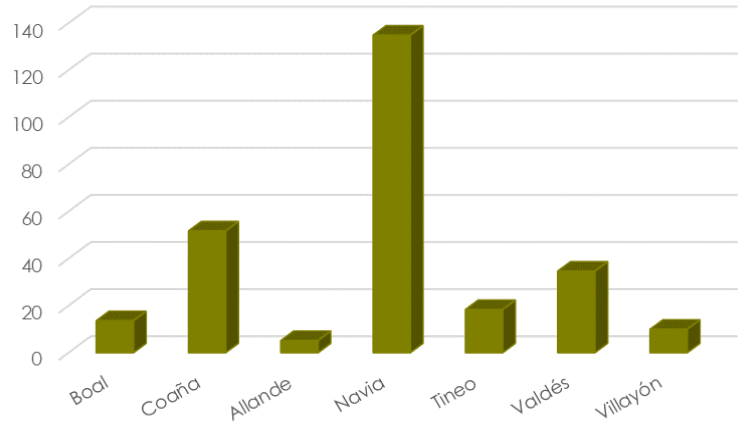


Gráfico 6.13.1.1. Densidad de población en hab/km² (2016)
Fuente: SADEI – Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales

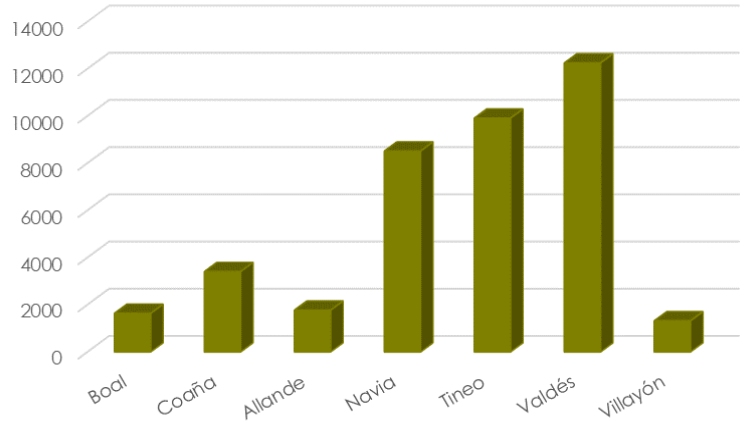


Gráfico 6.13.1.2. Número de habitantes (2016)
Fuente: SADEI – Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales

El concejo de Allande con una superficie de 342,24 km² y una población total en el año 2016 de 1.766 habitantes, presenta una densidad poblacional de 5,16 hab/km², se presenta como el concejo con la menor densidad de población de todos los analizados. El concejo de Villayón presenta una particularidad similar a la anterior, una superficie de 132,46 km² y una población total en el año 2016 de 1.315 habitantes, presenta una densidad poblacional de 9,93 hab/km², lo sitúa como el segundo con menor densidad de población de los 7 concejos analizados que se ven afectados en la envolvente de 10 km.

El concejo de Navia se sitúa en el extremo opuesto, presentando una población total de 8.509 habitantes, con una densidad de población de 134,81 hab/km², siendo la superior en cuanto a densidad de todos los concejos afectados en el

ámbito de afección del parque eólico. En cuanto a número de habitantes el concejo más poblado es Valdés con un total de 12.243 habitantes. Si consideramos la densidad de población vemos que los concejos quedarían ordenados de la siguiente manera: Allande, Navia, Coaña, Valdés, Tineo, Boal y Villayón.

Los concejos afectados directamente por la construcción del P.E. Panondres son Valdés y Villayón, cuyas superficies son 352,52 y 132,46 km^2 respectivamente, presentando unas densidades de población de 34,63 y 9,93 hab/km^2, aunque el ámbito que afecta al área del parque eólico no se sitúa próximo a grandes núcleos de población. Por otro lado hay que destacar que la información aportada sobre los datos de población incluye la totalidad del área de los diferentes concejos y no exclusivamente al área dentro de los 10 km de radio que rodea al parque eólico. El municipio que se ve directamente afectado por la construcción del Parque Eólico Panondres perteneciente a Valdés es el municipio La Montaña, con un total de 472 habitantes distribuidos por su área geográfica. En cuanto a Villayón, las dos parroquias directamente afectadas son Oneta con un total de 121 habitantes y Villayón con 369 habitantes en su área geográfica (Sadei 2016).

6.13.1.1. Evolución demográfica

Valdés y Villayón son dos concejos que han experimentado un acusado descenso de la población a lo o largo del periodo analizado, pasando de 26.665 y 4.335 habitantes respectivamente (datos del Censo de Población, fuente analizada Sadei) a comienzos de siglo XX, a 13.064 y 1.466 (datos del Padrón Municipal de Habitantes, fuente analizada Sadei) en el año 2017 (siglo XXI). En Valdés en el periodo analizado se ha producido una disminución en 13.621 habitantes en total. Analizando la situación en Villayón, también existe un balance negativo, produciéndose una disminución en la población de 2.869 habitantes en total; no obstante, se observa un repunte en el número de efectivos poblacionales en 1960, que posteriormente comienza un periodo donde la población decrece rápidamente hasta el periodo actual.

Año	Valdés		Villayón	
	Población (hab)	Densidad (hab/km²)	Población (hab)	Densidad (hab/km²)
1900	26.685	75,48	4.335	32,73
1910	23.225	65,7	4.326	32,66
1920	26.215	74,15	4.218	31,84
1930	25.482	72,08	4.090	30,88
1940	26.062	73,72	4.360	32,92
1950	25.081	70,95	4.730	35,71
1960	25.483	72,08	5.335	40,28
1970	19.859	56,18	3.474	26,23
1981	20.132	56,95	2.617	19,76
1991	16.969	48,00	2268	17,12
2001	14.789	41,83	1895	14,31
2011	13.064	36,95	1.466	11,07

Tabla 6.13.1.1.1. Evolución de la población de Valdés y Villayón (periodo 1900-2011)
Fuente: SADEI: Censos de Población y Padrones municipales de habitantes.

La tendencia que predomina en el resto de concejos analizados es semejante entre sí, debido a la naturaleza rural, donde las malas comunicaciones con el centro de Asturias, así como las duras condiciones de vida, propias de una economía agrícola y ganadera, han impulsado a sus habitantes a desplazarse a otros municipios más industrializados de la región, agravando con ello la tendencia de pérdida de habitantes.

A continuación se presenta la evolución demográfica de los dos concejos directamente afectados por el proyecto del parque eólico, así como el resto de concejos localizados en el entorno:



Gráfico 6.13.1.1.1. Evolución de la población de los concejos del entorno del PE Panondres (1900-2011)
Fuente: SADEI, Censos de Población y Viviendas, INE

Tal y como se observa en las gráficas anteriores, todos los concejos analizados a excepción de Navia han sufrido la disminución de sus poblaciones a lo largo del tiempo. Las tendencias generalizadas muestran que la evolución de la población ha sufrido algún repunte, variando éste entre los años 1960 y 1980, mostrando seguidamente una disminución acusada a partir de estas décadas y continuando esta tendencia en la actualidad. Coaña es quizás el concejo que se ha mantenido un poco más estable a lo largo del último siglo, aunque esto no ha impedido que su población haya disminuido en aproximadamente 1.000 habitantes en el último siglo. Por su parte, Allande, Valdés y Tineo son los concejos que más habitantes han perdido en el último siglo, superando los 12.000 habitantes en los tres casos. De manera general dada la naturaleza rural de todos los concejos analizados en el área de estudio (Allande, Boal, Coaña, Navia, Tineo, Valdés y Villayón), donde tanto las malas comunicaciones con el centro de Asturias como las duras condiciones de vida, propias de una economía agrícola y ganadera, han impulsado a sus habitantes a desplazarse a otros municipios más industrializados de la región.

6.13.2. Sistema económico

A continuación se muestra un resumen de la economía basada en el empleo de los dos concejos directamente afectados por el proyecto del parque eólico:

Concejo	Primario	Industria	Construcción	Servicios
Valdés	22,87%	6,84%	8,55%	61,74%
Villayón	50,54%	4,84%	9,68%	34,95%

Tabla 6.13.2.1. Empleo por sectores económicos (2016)
Fuente: SADEI – Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales

La economía de los concejos de Navia y Valdés se sustenta, principalmente, en el sector servicios, aunque en Navia el sector de la industria tiene también bastante peso en la economía de la zona, siendo en Valdés la agricultura y la pesca el sector que genera bastantes puestos de trabajo. En el caso de Villayón, el sector que genera mayor cantidad de empleo es el sector de la agricultura y la pesca, seguido por el sector servicios.

Por el contrario, si analizamos el paro registrado en los diferentes concejos nos encontramos los siguientes datos:

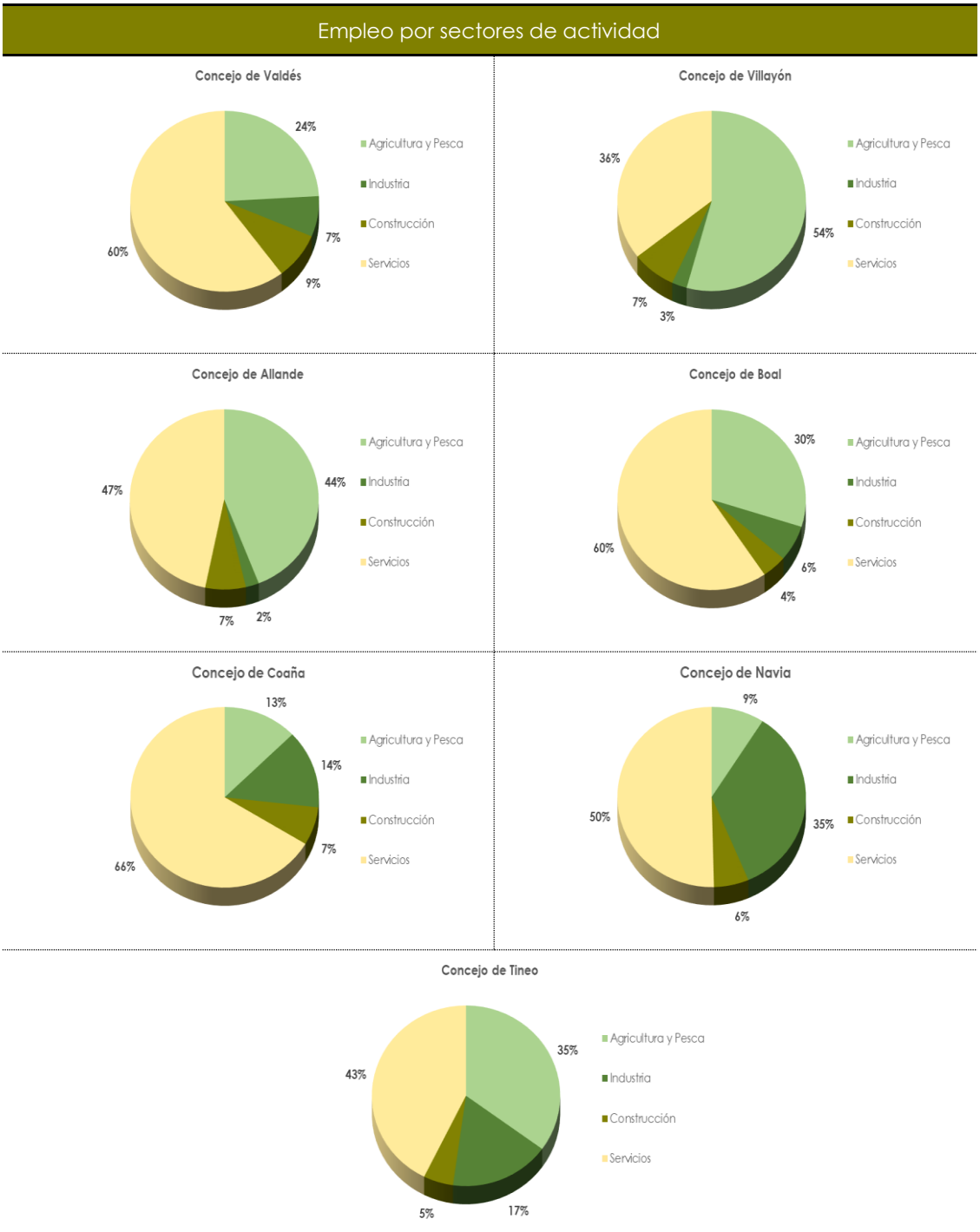
Desempleo por sector	Valdés		Villayón	
	Nº	%	Nº	%
Agricultura y pesca	40	5,61	3	4,16
Industria	63	8,83	5	7,69
Construcción	80	11,22	7	10,76
Servicios	480	67,32	49	75,38
Sin empleo anterior	50	7,01	1	1,53
TOTAL	**713**	**100**	**65**	**100**

Tabla 6.13.2.2. Paro registrado según sectores económicos en Valdés y Villayón (2016)
Fuente: SADEI – Estadísticas laborales

En Valdés el paro registrado afectaba a 713 personas, lo cual representa a un 5,82% de la población. En Villayón en 2016 había 65 personas paradas, lo cual representa a un 4,94% de la población total. En ambos concejos puede comprobarse que la situación de desempleo es similar. En cuanto a sectores, el sector servicios es el que acumula un mayor número de personas sin empleo, observándose que el mayor número de desempleados de los tres concejos se concentran acumulan más del 65 % de los efectivos.

En Valdés la tendencia general en cuanto a la evolución del número de trabajadores por sector es descendiente, ya que se produce una pérdida de empleos desde el año 2001 hasta el 2016, aunque de manera puntual se observa que hay una tendencia al alza en el sector de la construcción y en el sector servicios. En Villayón, la tendencia a perder empleo es generalizada en el propio concejo y en todos los sectores de empleo, donde desde el año 2001 han perdido activos.

A continuación se representa el empleo por sectores de actividad tanto en los dos concejos directamente afectados, como por el resto de concejos próximos al área de actuación:



Gráficos 6.13.2.3. Empleo por sectores económicos en los concejos del entorno (2016)
Fuente: SADEI – Sociedad Asturiana de Estudios Económico se Industriales

De manera general el sector servicios es que acumula mayor cantidad de empleo, seguido por el sector primario. Analizando en detalle, se comprueba que en Valdés el sector que genera mayor cantidad de empleo es el sector servicios, seguido por

el sector de la agricultura y la pesca. En cuanto a Villayón, aunque el sector servicios tiene mucha importancia en la generación de empleo, en este concejo el sector que genera mayor cantidad de empleos es el sector primario. Analizando el resto de concejos, todos siguen la misma dinámica, la mayor cantidad de empleo se genera en el sector industrial, seguida por el sector primario. En todos los concejos el sector servicios representa más del 30% del empleo.

La industria y la construcción son los sectores menos predominantes en todos los concejos analizados.

La evolución socioeconómica en el periodo 2000-2016 permite observar una gran disminución de las personas que trabajan en el sector primario lo cual está estrechamente relacionado con la reducción de la población en los concejos no costeros en los que no ha habido un aumento compensatorio del empleo en el sector "servicios".

Evolución del empleo por sectores

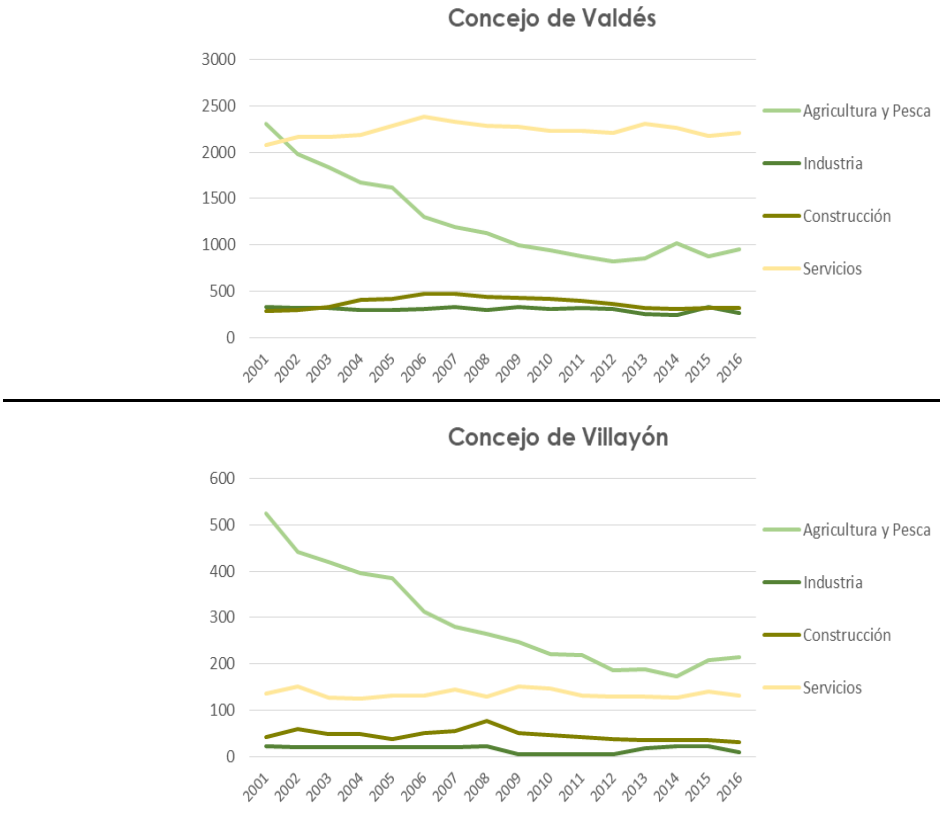


Gráfico 6.13.2.4. Evolución del empleo según sectores económicos en Valdés y Villayón
Fuente: SADEI – Estadísticas laborales

6.13.3. Sistema territorial

6.13.3.1. Entidades de población

Con el fin de analizar la población residente potencialmente afectada dentro de la envolvente de 10 km en torno a las instalaciones, se ha realizado un listado de los núcleos poblacionales situados en el entorno del espacio de actuación. La población total incluida en torno al parque eólico se compone de 23.685 personas, los cuales aparecen repartidos tal como se expone en la tabla siguiente.

Cabe destacar que este número se corresponde con la población total de las parroquias pertenecientes a los concejos dentro del entorno de 10 km del parque eólico, lo que no significa que toda esa población quede en el entorno más inmediato de dicho parque.

Concejo	Parroquia	Habitantes	Concejo	Parroquia	Habitantes
VILLAYÓN	Arbón	211	NAVIA	Andés	628
	Oneta	121		Anleo	529
	Parlero	137		Navia	3866
	Ponticiella	303		Piñera	341
	Villayón	369		Polavieja	202
	Total	1.141		Puerto de Vega	1731
COAÑA	Cartavio	547		Villanueva	562
	Coaña	344		Villapedre	566
	Folgueras	956		Total	8.425
	Mohías	972	ALLANDE	Santa Coloma	56
	Trelles	235		Pola de Allande	662
	Villacondide	305		Bustantigo	19
	Lebredo	28		Lago	18
	Total	3.387		Total	755
VALDÉS	Barcia	783	TINEO	Naraval	144
	Montaña, La	472		Navelgas	404
	Luarca	4934		Rellanos	91
	Otur	569		Total	639
	Paredes	375	BOAL	Boal	880
	Santiago	1131		Lebredo	10
	Total	8264		Serandinas	212
				Total	1.102
TOTAL			23.713		

Tabla 6.13.3.1.1. Relación de las entidades poblacionales dentro de la envolvente de 10 km en torno al parque eólico

6.13.3.2. Bienes inmuebles

La siguiente tabla y gráficos resumen los siete concejos del entorno del parque:

Tipo de vivienda	Boal		Coaña		Allande		Navia	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Viviendas principales	700	44,73	1.150	68,05	1.257	57,48	3.345	72,88
Viviendas no principales	865	55,27	540	31,95	465	21,26	1.245	27,12
Secundarias	365	-	245	-	276	12,62	810	-
Vacías	500	-	295	-	189	8,64	435	-
Otro tipo	-	-	-	-	-	0,00	-	-
TOTAL	1.565	100,00	1.690	100,00	2.187	100,00	4.590	100,00

Tabla 6.13.3.2.1. Viviendas según clase. Porcentaje calculado sobre total viviendas principales y viviendas no principales (secundarias, vacías, otro tipo)
Fuente: INE, Censos de Población y Viviendas, (2011)

Tipo de vivienda	Tineo		Valdés		Villayón	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Viviendas principales	3.870	65,98	4.900	67,77	505	68,24
Viviendas no principales	1.995	34,02	2.330	32,23	235	31,76
Secundarias	1435	-	1.660	-	190	-
Vacías	560	-	670	-	45	-
Otro tipo	-	-	-	-	-	-
TOTAL	5.865	100,00	7.230	100,00	740	100,00

Tabla 6.13.3.2.1. (continuación). Viviendas según clase. Porcentaje calculado sobre total viviendas principales y viviendas no principales (secundarias, vacías, otro tipo).
Fuente: INE, Censos de Población y Viviendas, (2011).

El concejo con mayor número de bienes inmuebles, tantos de uso residencial como otros, es Valdés, mientras que el concejo con menos es Villayón. En Boal el número de viviendas no principales supera al número de viviendas principales; en el resto de concejos analizados el número de viviendas principales supera al número de viviendas no principales.

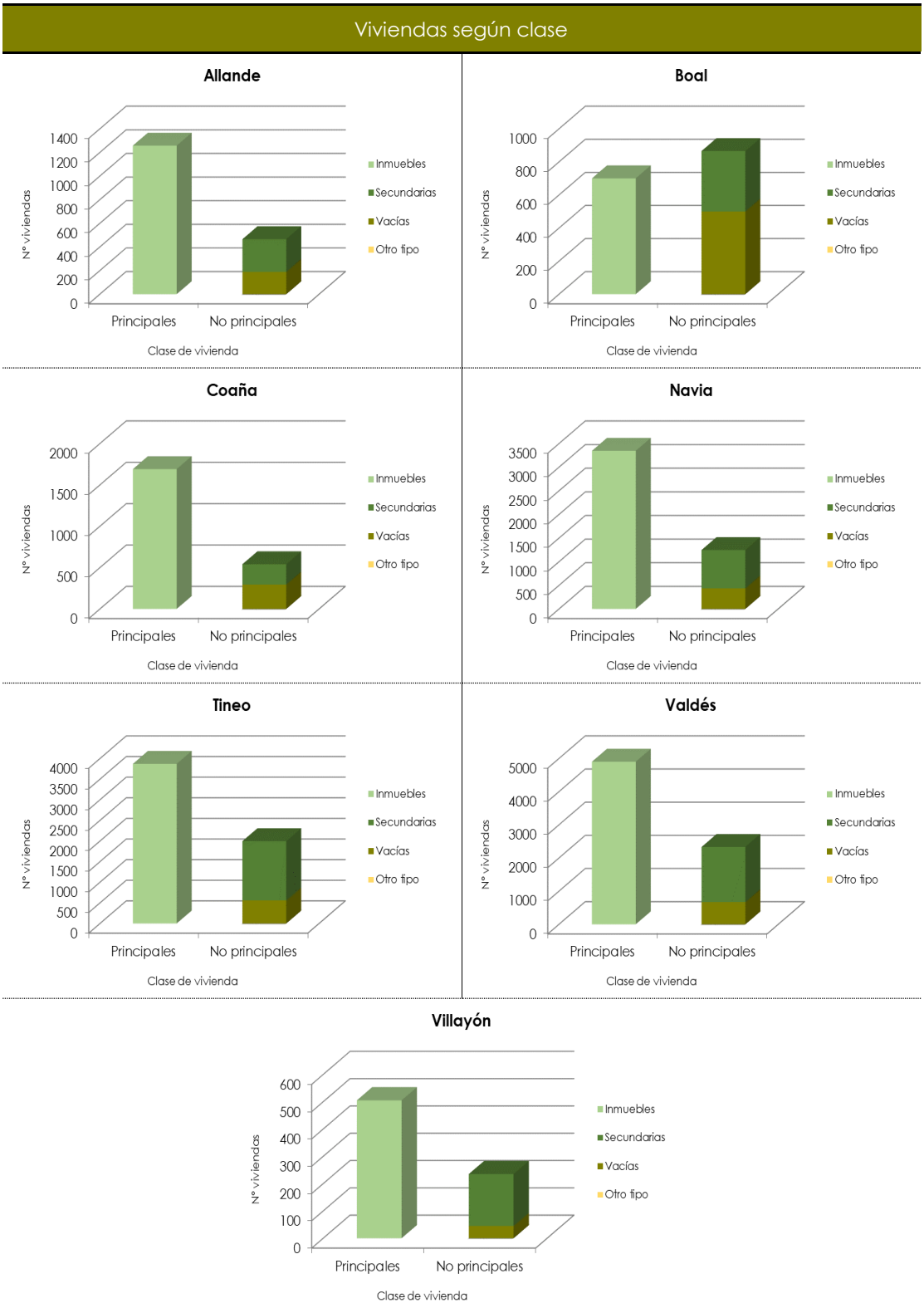


Gráfico 6.13.3.2.1. Viviendas familiares según clase en los concejos del entorno del parque eólico Panondres
Fuente: INE, Censos de Población y Viviendas (Últimos datos SADEI: 2011)

6.13.3.3. Alojamientos temporales

En vistas a una mayor aproximación a la población humana presente en el entorno del parque eólico, para completar el anterior apartado referido a la población residente, es importante contabilizar también la población cuya presencia es temporal en la zona. Para ello, la siguiente tabla recopila las plazas de alojamiento temporal existentes en los ocho concejos, aunque debe tenerse en cuenta que supone considerar un área bastante mayor que la envolvente de 10 km.

Concejo	Establecimientos hoteleros			Alojamientos de turismo rural			Otros alojamientos				Establecimientos restauración		
	Hoteles	Hostales	Pensiones	Hoteles rurales	Casas de aldea	Apartamentos rurales	Camping	Albergues	Apartamentos turísticos	Viviendas vacacionales	Restaurantes	Bares	Cafeterías
Allande	2	0	1	0	7	5	0	2	0	0	5	10	0
Boal	2	0	1	2	4	7	0	1	1	1	4	16	0
Coaña	3	0	0	1	4	4	0	0	1	2	7	8	2
Navia	9	0	3	7	4	9	1	0	4	0	34	44	7
Tineo	7	0	7	1	5	9	0	3	3	0	23	40	4
Valdés	17	0	5	6	27	17	4	1	18	7	37	82	5
Villayón	0	0	2	2	3	2	1	1	1	1	5	2	0
TOTAL	40	0	19	19	54	53	6	8	28	11	115	202	18

Tabla 6.13.3.3.1. Alojamientos temporales (2016)
Fuente: SADEI – Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales

Los siete concejos suman en total 238 alojamientos temporales. El concejo con mayor cantidad de alojamientos temporales es Valdés con 102, debido a la importancia del turismo. Por el lado contrario, Villayón y Coaña son los concejos con menor número, 13 y 15 respectivamente.

6.13.3.4. Infraestructuras

La siguiente tabla recopila las carreteras (autopistas, autovías, carreteras nacionales y carreteas autonómicas) existentes en la envolvente de 10 km al parque eólico, indicando la longitud de su recorrido que transcurre dentro de dicha envolvente.

Tipo	Nombre	Longitud dentro de la envolvente de 10 km (m)
Pistas	-	120.890
Otras	-	4779
Carreteras Autonómicas	AS-12	16.195
	AS-219	20.325
	AS-25	17.131
	AS-35	19.019
	AS-36	31.722
	AS-364	4.809
	AS-37	14.717
	BO-1	1.892
	NV-2	1.430
	NV-3	2.536
	NV-4	3.412
	NV-5	8.874
	NV-6	3.656
	TI-8	348
	VA-2	4.660
	VY-6	2.725
	VY-2	25.375

Tabla 6.13.3.4.1. Relación de las carreteras dentro de la envolvente de 10 km en torno al parque eólico

En la siguiente tabla se recoge la Intensidad Media Diarias (IMD) de tráfico registrada durante el año 2016 de acuerdo a los datos del Gobierno del Principado de Asturias de la carretera que presenta mediciones más próxima al ámbito de actuación del proyecto.

Vía	Intensidad Media Diaria de Vehículos
AS-12-8	2.267

Tabla 6.13.3.4.2. Tráfico medio diario (2016)
Fuente: Mapa de Aforos de Tráfico de la Red de Carreteras del Principado de Asturias. (Gobierno del Principado de Asturias)

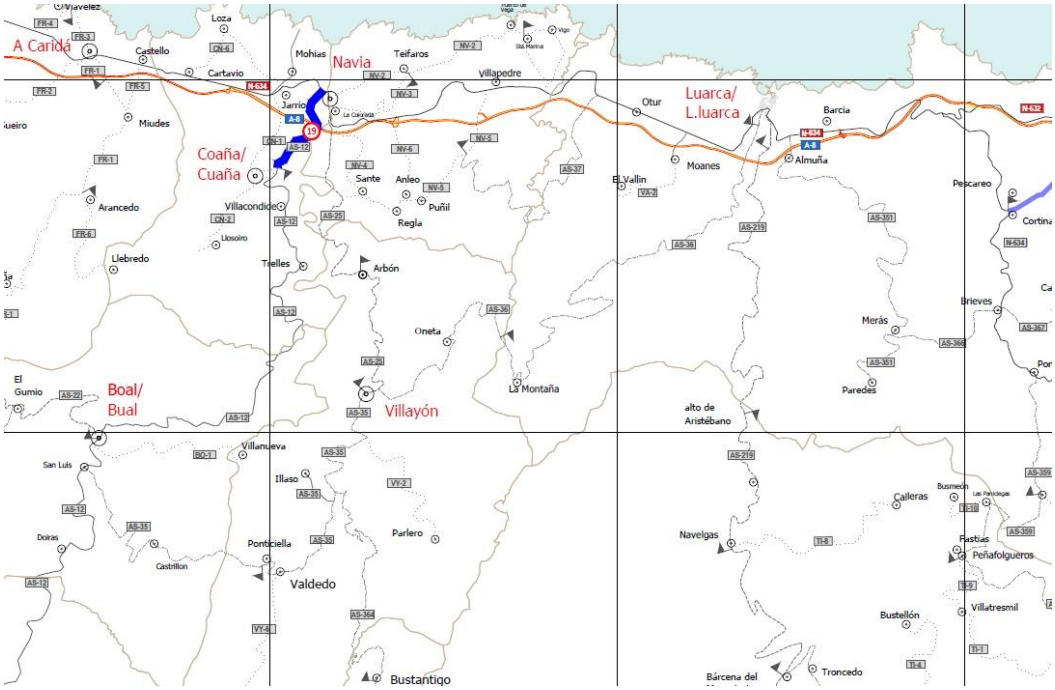


Figura 6.13.3.4.2. Tráfico medio diario (2016)
Fuente: Mapa de Aforos de Tráfico de la Red de Carreteras del Principado de Asturias. (Gobierno del Principado de Asturias)

6.13.3.5. Rutas senderistas

Los concejos de Boal, Coaña y El Franco, se encuentran asociados junto con los de Grandas, Illano, Navia, Pesoz, Tapia y Villayón en el proyecto territorial Parque Histórico del Navia, mediante el cual se aspira a conformar un espacio rural sostenible, basado en el mejor aprovechamiento de todos sus recursos. Se trata, pues, de un parque temático especial, que se encuentra surcado por una serie de rutas temáticas, de las cuales se indican a continuación las de interés en este estudio.

En el concejo de Boal se pueden realizar las siguientes rutas:

- Ruta de los Castros: Ruta de 14 km que parte desde la Casa de la Apicultura en Boal. Pasa por Castro de Pendia. PR.AS-129.
- Ruta Los Castros-Variante: Esta ruta combina el paisaje del fondo del Valle y el ascenso y descenso al alto Penácaros. Esta ruta parte de la Casa de la Apicultura y pasa por el Castro de Pendia, los túmulos de Penácaros. PR.AS-129.
- Ruta Penouta: Ruta de 20 km que parte de Villa de Boal, en el recinto ferial y destaca la subida al puerto por el antiguo camino real, el paisaje de la sierra Penouta, el fondo del Valle del Río de Pendia y el ascenso a Boal por una senda que combina praderías y bosques autóctono. PR.AS-250.

El concejo de Coaña ofrece un amplio abanico de rutas, pero destacamos aquella que queda incluida en el entorno de 10 km del parque eólico Panondres:

- Cordal de Coaña: La ruta del Cordal de Coaña (PR.AS-185) se inicia en el mirador de Bustabernego (Trelles) y finaliza en el popular Castro de Coaña. La distancia aproximada es de 14,782 km por lo que está considerada como una ruta de senderismo de pequeño recorrido.

La oferta de rutas a pie de que se dispone en el concejo de Villayón es la que se indica a continuación:

- Ruta de la cueva del Pímpano. Comienza a 2 km de Villayón, en Busmente junto a la Capilla de Nuestra Señora de la Merced. Se cruza el puente de La Mosca donde hay un molino junto a una pequeña cascada junto a la cueva.
- Ruta del Pico Villayón. Ruta que parte desde el interior de Villayón y tras la subida hasta una altura de 521 metros hay unas vistas panorámicas que permiten ver el Mar Cantábrico.
- Cascada de Oneta. Ruta que trascurre a través de una era dejando el río a la izquierda y las casas del pueblo a la derecha. En el camino se encontrarán numerosos pozos. Se encuentran la Cascada de Firbia y la Ulloa. Estas cascadas están declaradas Monumento Natural por el Gobierno del Principado de Asturias. SL-AS-5.
- Ruta del Champolayo. Comienza en La Zorera y llega hasta Villayón. En su recorrido se contemplan vistas panorámicas del Río Frío y el embalse de Arbón.
- Ruta de la Cascada de México. Ruta que comienza en el pueblo de Ponticiella, siendo el final de la misma la cascada de México recorriendo para ello una distancia de unos 2 km. SL.AS-3.

En Navia se encuentra la siguiente ruta:

- Ruta Alto Bobia. Desde Navia siguiendo la carretera N-634 en dirección a Luarca, se pasa el pueblo de Piñera, y se llega hasta Busmargalí.
- Senda Costera Barayo – Navia: parte de Barayo y playa de Barayo para recorrer Puerto de Vega, Los Picones, Isla de La Veiga, El Castiel, Monte Bígaro, Playa de Frexulfe, El Castrillón, Playa de Cuedo, Playa de Bragada, Punta Cascareira, Peña Furada y termina en Playa de Navia.
- Ruta Costera de Navia. GR.AS-240.
- Ruta Orbaelle Navia. Una ruta BTT de unos 30 km de distancia.

En el concejo de Tineose localiza la siguiente ruta:

- Ruta costera Sierra de Tineo. Una ruta BTT de unos 60 km aproximadamente de recorrido.

6.14. 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.

> *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 (…)*

6.14.1. Tipos de riesgos

De acuerdo con las directrices del Plan Territorial de Protección Civil del Principado de Asturias (PLATERPA), los riesgos se definen como los posibles fenómenos o sucesos de origen natural o generado por la actividad humana o bien mixta, que pueden dar lugar a daños para las personas, sus bienes y/o el medio ambiente.

Los distintos riesgos pueden ser clasificados siguiendo multitud de variables: causa que los origina, ámbito geográfico, etc.; en cualquier caso el PLATERPA los clasifica en tres tipos:

- **Naturales.** Son aquellos que tienen su origen en fenómenos naturales, siendo los accidentes que provocan, múltiples y variados. Dado su origen, la presencia de esta clase de riesgo está condicionada cuantitativamente por las características geográficas y particulares de la zona.

  - Inundaciones:

    - Crecidas o avenidas.
    - Acumulaciones pluviales.
    - Rotura de presas o daños graves en las mismas.

- Asociados a fenómenos atmosféricos:
  - Nevadas.
  - Lluvias torrenciales.
  - Olas de frío.
  - Vendavales.
  - Oleaje en el mar.
  - Movimientos gravitatorios.
  - Desprendimientos y deslizamientos.
  - Hundimiento del terreno.

⊙ **Tecnológicos.** Son aquellos fenómenos causados por la aplicación y/o uso de tecnologías desarrolladas por el hombre.

- Riesgos industriales con fuga, incendio o explosión.
- Transportes de Mercancías Peligrosas por carretera o ferrocarril.
- Incidencias en procesos industriales susceptibles de generar accidentes mayores.
- Contaminación atmosférica.
- Contaminación fluvial.
- Contaminación de la capa freática o suelos en general.
- Otros riesgos tecnológicos.

⊙ **Antrópicos.** Son aquellos fenómenos debidos a actividades humanas que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo. Están directamente relacionados con la actividad y el comportamiento del hombre.

- Anomalías en el suministro que dependan de redes físicas:
  - Agua.
  - Gas.
  - Electricidad.
  - Teléfono.
- Anomalías en el suministro de productos esenciales:
  - Alimentos primarios.
  - Productos farmacéuticos.

  - Productos energéticos.
  - Otros abastecimientos básicos.

- Incidencias asociadas al transporte de personas y bienes:
  - Por carretera.
  - Por ferrocarril.
  - Por vía aérea.
  - Por vía marítima.
- Riesgos asociados a grandes concentraciones humanas:
  - Centros Comerciales.
  - Estadio de fútbol.
  - Teatros y cines.
  - Otros recintos de espectáculos.
- Desplome o fallos en obra civil (edificios e infraestructura).
- Riesgos asociados al fuego:
  - Urbano.
  - Industrial.
  - Forestal.
- Riesgos Sanitarios:
  - Contaminación bacteriológica.
  - Intoxicaciones alimentarias.
  - Epidemias.
  - Plagas.
- Incidentes o accidentes en localizaciones con problemas de accesibilidad:
  - Medio hídrico (ríos, lagos, embalses, costa).
  - Cavidades y subsuelo en general.
  - Acantilados y zonas escarpadas.
- Riesgos asociados a actos vandálicos.

6.14.2. Estudio de riesgos asociados al área de implantación

A continuación se analizan aquellos riesgos que se consideran relevantes para el análisis del parque eólico.

6.14.2.1. Sismicidad

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (PGA Periodo de Retorno de 475 años) la zona de implantación del parque eólico presenta una "**Peligrosidad BAJA**" (< 0,04 g, en unidades de aceleración sísmica)



Imagen 6.14.2.1.1. Peligrosidad sísmica
Fuente: Ministerio de fomento – Instituto Geográfico Nacional

6.14.2.2. Inundaciones y torrencionalidad

El Geoportal del Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias, no identifica la zona de implantación de la instalación **ninguna** "**Zona inundable**".

6.14.2.3. Grandes movimientos en masa

El Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias, describe para toda la zona analizada una "**Susceptibilidad MUY BAJA a grandes movimientos en masa**".

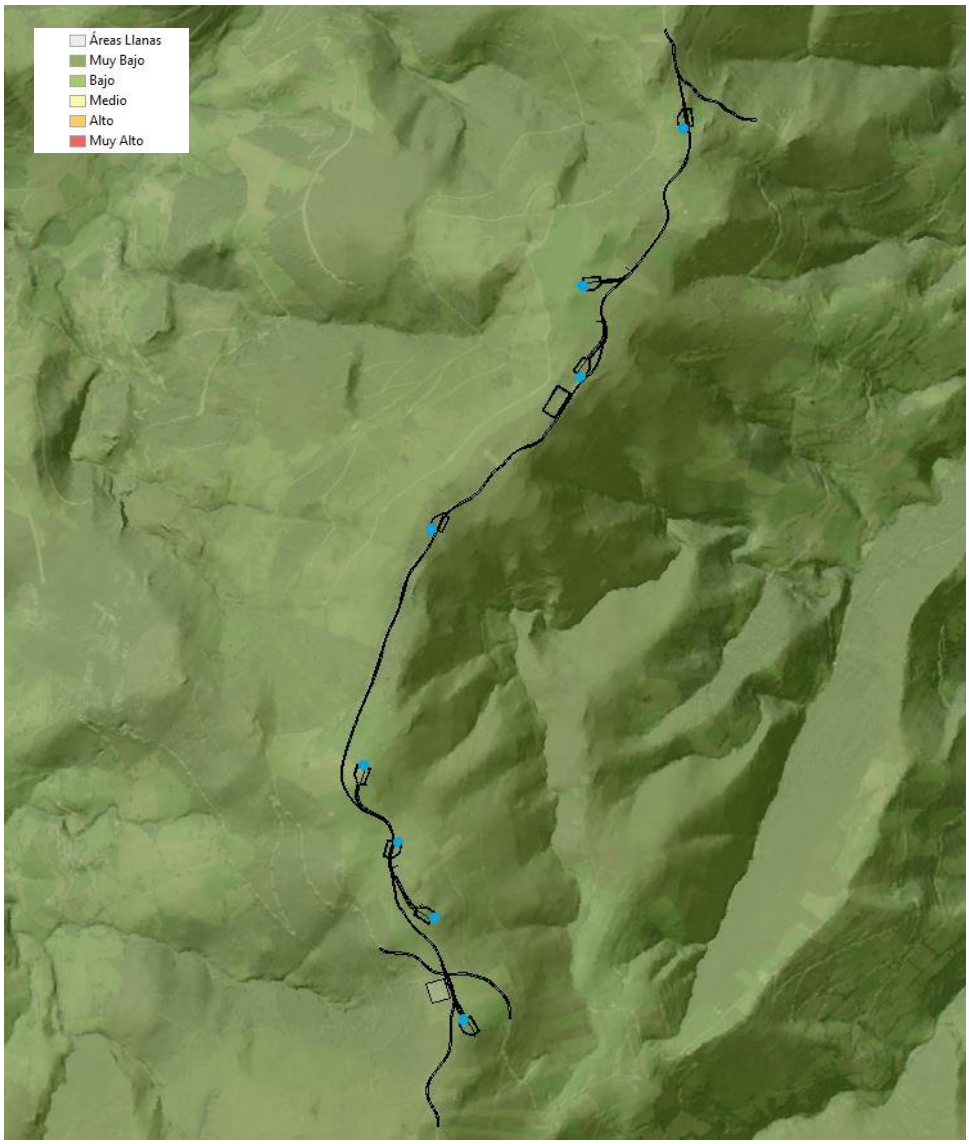


Imagen 6.14.2.3.1. Susceptibilidad a grandes movimientos en masa
Fuente: Geoportal del Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias Movimientos gravitatorios

6.14.2.4. Deslizamientos superficiales

Las instalaciones de los aerogeneradores están proyectadas en terrenos con "**Susceptibilidad BAJA a deslizamientos superficiales**", existiendo zonas con "Susceptibilidad MEDIA" y pequeños enclaves con "Susceptibilidad ALTA" en su proximidades.

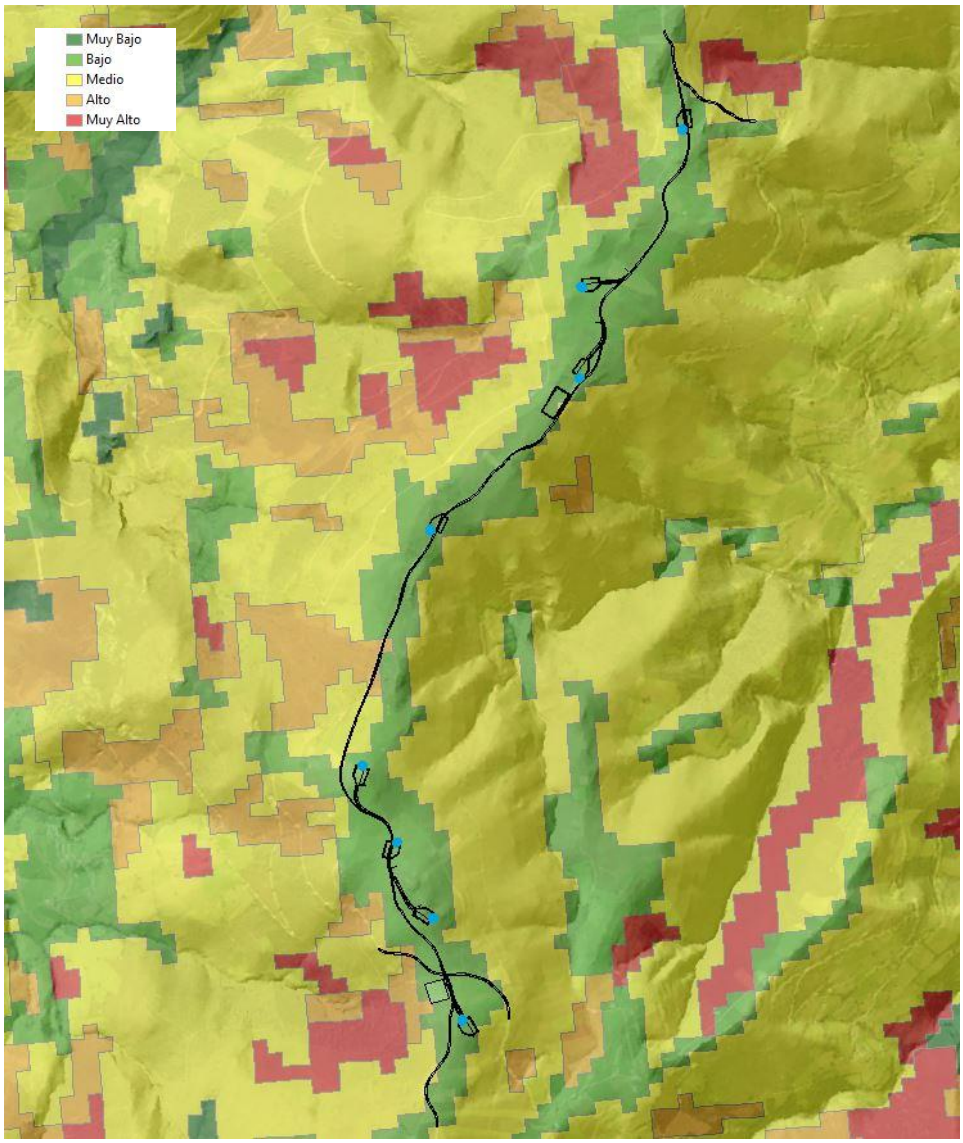


Imagen 6.14.2.4.1. Susceptibilidad a deslizamientos superficiales
Fuente: Geoportal del Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias Movimientos gravitatorios

6.14.2.5. Desprendimientos de rocas

Tal como se observa en la imagen siguiente, los terrenos sobre los que está prevista la instalación del parque eólico presentan "**Susceptibilidad MUY BAJA a desprendimientos de rocas**" y zonas puntuales con "Susceptibilidad ALTA".

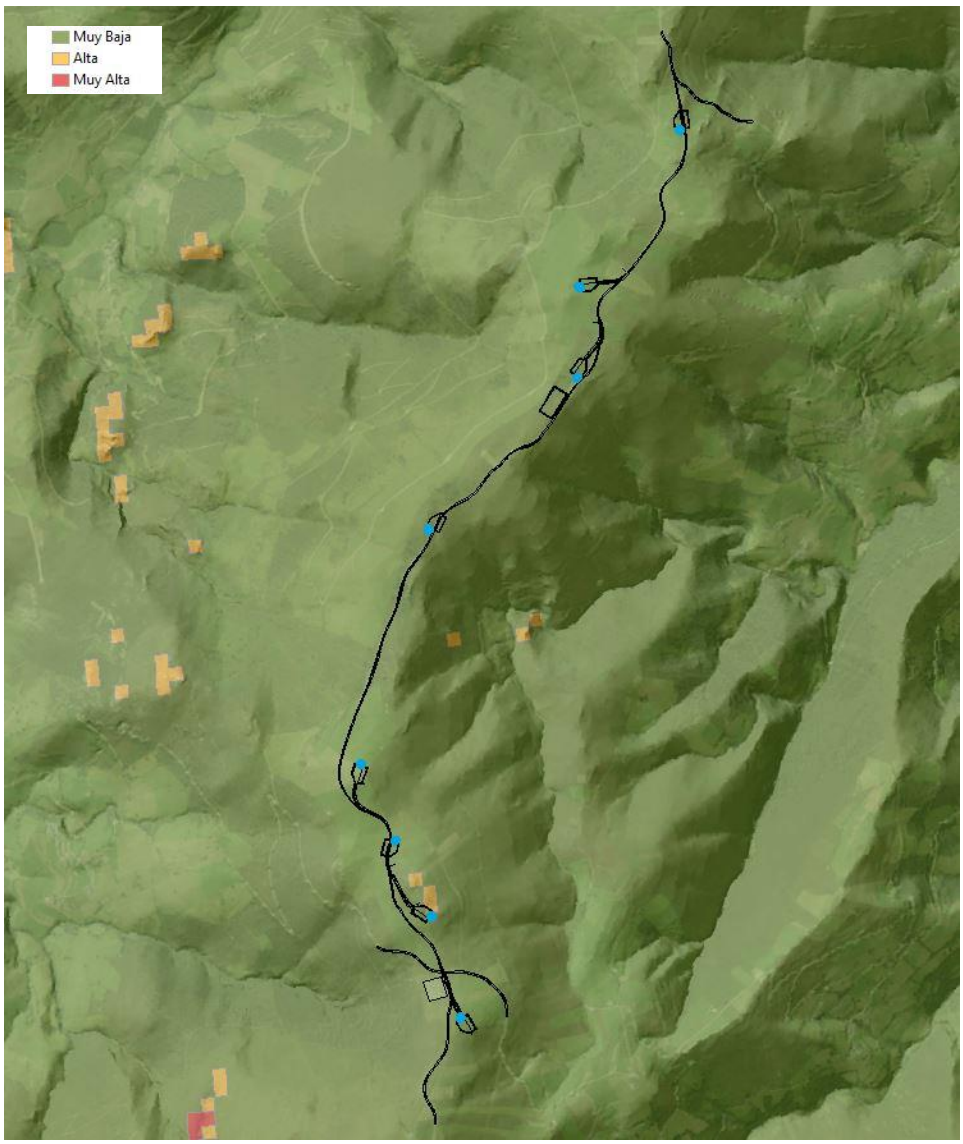


Imagen 6.14.2.5.1. Susceptibilidad a desprendimientos de rocas
Fuente: Geoportal del Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias Movimientos gravitatorios

6.14.2.6. Aludes de nieve

El Geoportal del Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias, no identifica en la zona de implantación de las instalaciones susceptibilidad alguna a los aludes de nieve.

6.14.2.7. Incendios forestales

El riesgo de incendios forestales está asociado generalmente a plantaciones forestales de pino y eucalipto, debido a la facilidad con la que arden estas especies. Éstos son una causa muy importante de erosión y pérdida de biodiversidad del territorio y su prevención constituye una importante política de conservación del medio natural.

Tal como se observa en la imagen siguiente, los terrenos sobre los que se proyectan las instalaciones presentan "**Peligrosidad BAJA, MEDIA y ALTA**" ante incendios forestales.

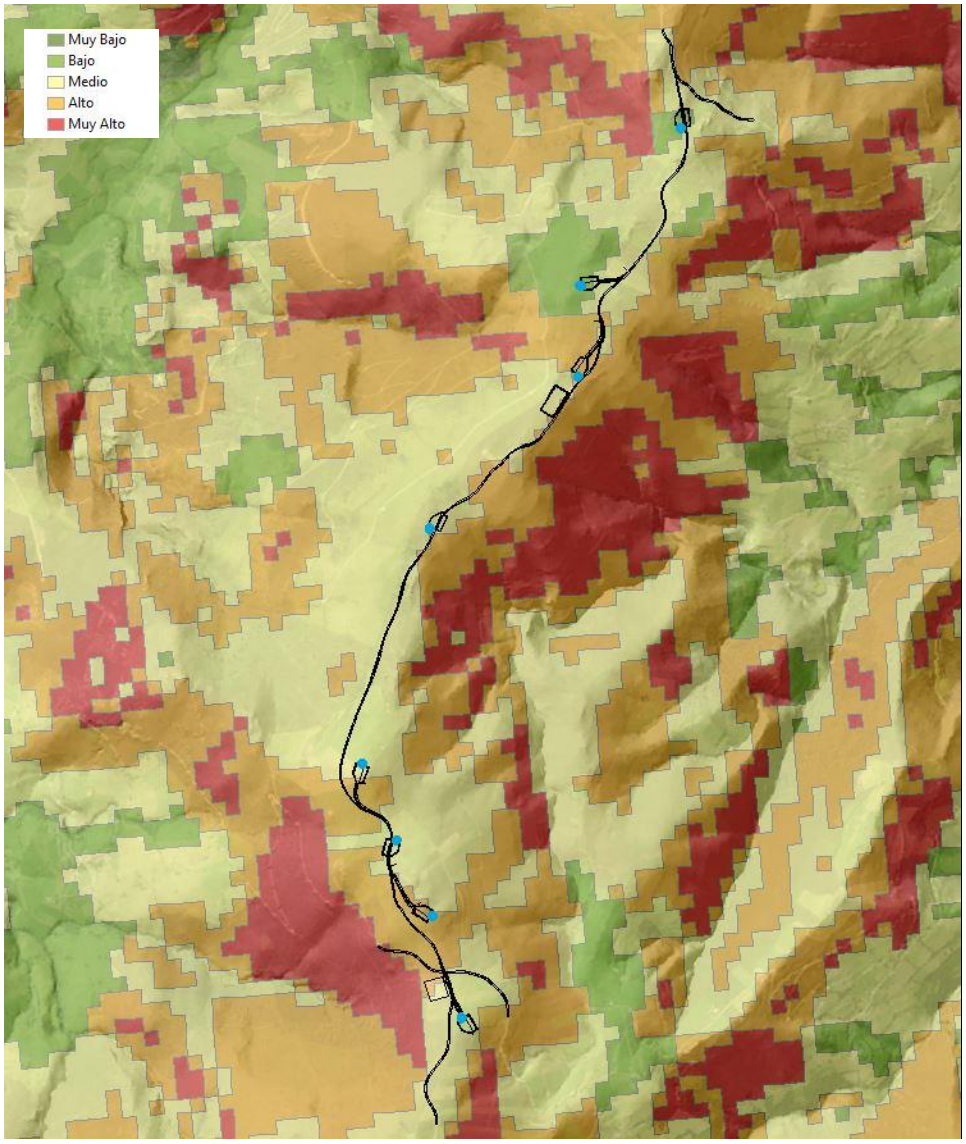


Imagen 6.14.2.7.1. Peligrosidad ante incendios forestales
Fuente: Geoportal del Sistema de Información Territorial y la Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias Movimientos gravitatorios

6.14.2.8. Conclusiones

Según la información presentada con anterioridad, el proyecto presenta cierta vulnerabilidad ante los incendios forestales. De hecho los concejos Valdés y Villayón están catalogados como Zona de Alto Riesgo de Incendio Forestal en la Resolución de 12 de abril de 2007. (Esta información se analiza en detalle en el "Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales").

Sismicidad	Peligrosidad Baja
Inundaciones y torrencialidad	No existen zonas inundables
Grandes movimientos en masa	Susceptibilidad Muy Baja
Deslizamientos superficiales	Susceptibilidad Baja y Media
Desprendimientos de rocas	Susceptibilidad Muy Baja
Aludes de nieve	Susceptibilidad nula
Incendios forestales	Peligrosidad Baja, Media y Alta

Tabla 6.14.2.8.1. Resumen de valoración de vulnerabilidad y riesgos de la zona de implantación del parque eólico

7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

7.1. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

Para la caracterización de los impactos ambientales se han empleado los conceptos descritos la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de evaluación ambiental, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

- Tipo:
  - **Efecto directo**: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
  - **Efecto indirecto**: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- Acumulación:
  - **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. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- Duración:
  - Efecto 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.

- **Efecto temporal**: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

⊙ Plazo de manifestación:

- **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.

7.2. METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

Finalmente para la valoración de los impactos significativos detectados se empleará la clasificación propuesta por la Ley 21/2013 ya comentada, la cual incluye las siguientes categorías:

⊙ **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.

7.3. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO

7.3.1. Fase de obra

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

- Desbroce de la vegetación.
- Apertura de viales, plataformas y zanjas: Incluye el movimiento de tierras asociado a:

  - Construcción y adecuación de viales.
  - Explanación de plataformas de montaje.
  - Apertura de zanjas para el cableado.

- Cimentación de aerogeneradores: movimiento de tierras y hormigonado.
- Montaje de los aerogeneradores.
- Construcción de edificio de control.
- Instalaciones auxiliares y acopio de materiales y residuos.
- Movimiento y uso de la maquinaria.
- Presencia de mano de obra.

7.3.2. Fase de explotación

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

- Presencia de las instalaciones: planta de las torres, caminos, plataformas.
- Funcionamiento de instalaciones: aerogeneradores, torre meteorológica, centro de control, etc
- Labores de mantenimiento: presencia ocasional de maquinaria y mano de obra, y generación de residuos.

7.3.3. Fase de desmantelamiento

En principio no se prevé el cese de la actividad, sino que las instalaciones se irán renovando 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 aerogeneradores y sus cimentaciones, así como la recuperación de los viales de acceso, cuidando siempre su máxima integración en el entorno paisajístico.

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

- Desmantelamiento de aerogeneradores, cimentaciones y Subestación. (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.)
- Recuperación ambiental.

7.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DETECTADOS

Inicialmente se presentan tablas resumen de todos los factores ambientales y los impactos que sobre cada uno de ellos se han detectado, para posteriormente presentar su caracterización y valoración independiente.

	Factores		Identificación
Fase de obra	Medio Físico y Biótico	Climatología y Cambio climático	NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
		Geología, Geomorfología y Edafología	- Alteración geológica por movimiento de tierras, cimentación de aerogeneradores y edificio de control - Alteración de formas topográficas por movimiento de tierras - Ocupación y compactación de suelos - Pérdida de suelos: pérdida de productividad y retroceso en el proceso de evolución edáfica - Aumento del riesgo de erosión
		Hidrología	- Aumento de la probabilidad de afección a la calidad del agua - Alteración del régimen de escorrentía
		Calidad acústica	- Aumento del nivel sonoro por uso de maquinaria
		Calidad del aire	- Aumento de sólidos y partículas en suspensión por movimiento de tierras y maquinaria
		Paisaje	- Pérdida de naturalidad por presencia de maquinaria e instalaciones auxiliares, así como por el desarrollo de las obras
		Vegetación	- Afecciones directas por desbroce y tala, tránsito de maquinaria, acopio de materiales e instalación de las nuevas infraestructuras del parque eólico (caminos, zanjas, cimentaciones, centro de control, etc.) - Afección a hábitat de interés comunitario - Afecciones indirectas por compactación de suelos consecuencia del tránsito de maquinaria
		Fauna	- Afecciones indirectas por alteración del hábitat.
		Espacios Protegidos	NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
	Sistema Cultural		- Afecciones a elementos del patrimonio cultural
	Sistema Territorial		NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
	Sistema Económico		- Creación de nuevos puestos de trabajo o desarrollo de los ya existentes

Tabla 7.4.1. Identificación de impactos durante la fase de obra

	Factores		Identificación
Fase de explotación	Medio Físico y Biótico	Climatología y Cambio climático	NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
		Geología, Geomorfología y Edafología	NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
		Hidrología	- Alteración del régimen hidrológico
		Calidad acústica	- Generación de ruidos.
		Calidad del aire	NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
		Paisaje	- Pérdida de naturalidad por presencia de las instalaciones
		Vegetación	- Afecciones a comunidades protegidas - Pérdida de naturalidad por presencia de las instalaciones
		Fauna	- Probabilidad de colisión y/o electrocución de avifauna y quirópteros
		Espacios Protegidos	NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
	Sistema Cultural		NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
	Sistema Territorial		NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
	Sistema Económico		NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Tabla 7.4.2. Identificación de impactos durante la fase de explotación

	Factores		Identificación
Fase de desmantelamiento	Medio Físico y Biótico	Climatología y Cambio climático	NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
		Geología, Geomorfología y Edafología	- Alteración geológica por movimiento de tierras y eliminación de cimentaciones y centro de control - Ocupación y compactación de suelos durante las obras de desmantelamiento - Restauración ambiental: recuperación de formas topográficas iniciales, descompactación de suelos y restauración edáfica
		Hidrología	- Alteración del régimen hidrológico
		Calidad acústica	- Aumento del nivel sonoro por funcionamiento de la maquinaria.
		Calidad del aire	- Aumento de sólidos y partículas en suspensión.
		Paisaje	- Pérdida de naturalidad por presencia de maquinaria y desarrollo de las obras. - Restauración vegetal y eliminación de impacto ambiental por presencia de las instalaciones.
		Vegetación	- Afección a comunidades vegetales - Afección a hábitat de interés comunitario - Restauración ambiental: revegetación
		Fauna	- Afecciones indirectas por alteración del hábitat. - Mejora del hábitat tras restauración vegetal.
		Espacios Protegidos	NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
	Sistema Cultural		- Afecciones a elementos del patrimonio cultural
	Sistema Territorial		NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
	Sistema Económico		- Generación de empleo.

Tabla 7.4.3. Identificación de impactos durante la fase de desmantelamiento

7.4.1. Fase de obra

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	
Identificación	- Alteración geológica por movimiento de tierras: cimentación de aerogeneradores y edificio de control - Alteración de formas topográficas por movimiento de tierras - Ocupación y compactación de suelos - Pérdida de suelos: pérdida de productividad y retroceso en el proceso de evolución edáfica - Aumento del riesgo de erosión
Caracterización	Efecto directo, acumulativo, permanente, a corto plazo.
Valoración	La cimentación de los aerogeneradores y el centro de control implicarán la modificación de la geología y la topografía. No obstante, este impacto provocará una afección puntual en la zona exacta de ubicación de estas infraestructuras. Por su parte la apertura de viales y plataformas tendrá una influencia mucho más superficial. Es por ello que el impacto ha sido valorado **COMPATIBLE.** 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 nuevas especies vegetales. Estos impactos han sido valorados **COMPATIBLES** 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. En cualquier caso se estima necesaria la aplicación de medidas preventivas específicas con el fin de asegurar que las actividades desarrolladas durante la fase de obra, y particularmente el tránsito de la maquinaria, afecten a la mínima zona posible. Éstas se detallan en el capítulo correspondiente del presente Documento. **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

HIDROLOGÍA	
Identificación	- Alteración del régimen hidrológico
Caracterización	Efecto indirecto/directo,acumulativo, temporal/permanente, a corto plazo.
Valoración	En torno al área de estudio no se han identificado cursos fluviales de carácter relevante, aunque sí varias zonas encharcadas. Todas las actuaciones que impliquen la modificación de la topografía actual tendrán una cierta incidencia sobre la red hidrográfica y principalmente sobre el régimen de escorrentía: apertura de zanjas, viales, plataformas, instalación de cimentaciones y construcción del centro de control. En el diseño de las instalaciones (trazado de los viales y zanjas, ubicación de las plataformas y cimentaciones, creación de desmontes y terraplenes) se ha tenido en cuenta la ubicación de las charcas

	existentes para evitar o en su defecto minimizar en lo posible la afección. Así, si bien las instalaciones respetan en todos los casos el buffer de 25 m establecido en torno a ellas, con el fin de minimizar posibles impactos sobre la calidad del agua y el régimen de escorrentía natural, será necesaria la aplicación de las medidas preventivas específicas incluidas en el presente Documento. De este modo se valorará el impacto sobre este elemento como **COMPATIBLE.** **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

CALIDAD DEL AIRE	
Identificación	- Aumento de sólidos y partículas en suspensión.
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	Se trata de un impacto ambiental **COMPATIBLE**, ya que la calidad del aire inicial se recuperará de forma inmediata tras el cese de la fase de obra. **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

CALIDAD ACÚSTICA	
Identificación	- Aumento del nivel sonoro por funcionamiento de la maquinaria.
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	Se trata de un impacto ambiental **COMPATIBLE**, ya que el nivel sonoro inicial se recuperará de forma inmediata tras el cese de la fase de obra. **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

PAISAJE	
Identificación	- Pérdida de naturalidad por presencia de maquinaria y desarrollo de las obras.
Caracterización	Efecto directo, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	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. No obstante, se trata de impactos de escasa relevancia por su carácter temporal, desapareciendo estas estructuras una vez finalicen las obras. Es por ello que estos impactos se consideran **COMPATIBLES**. **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

VEGETACIÓN	
Identificación	- Afecciones directas por desbroce y tala, tránsito de maquinaria, acopio de materiales e instalación de las nuevas infraestructuras del parque eólico (caminos, zanjas, cimentaciones, centro de control, etc.) - Afección a hábitat de interés comunitario - Afecciones indirectas por compactación de suelos consecuencia del tránsito de maquinaria
Caracterización	Efecto directo/indirecto, acumulativo, temporal/permanente, a corto plazo.
Valoración	Tal como ha sido descrito con anterioridad, la vegetación presente en la zona de implantación del parque eólico está compuesta principalmente por: Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (4020*) y (8230) Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*. Todas las actuaciones de esta fase que implican desbroce de vegetación, movimiento de tierras (adecuación de viales, plataformas, zonas de acopio, apertura de zanjas, cimentación de aerogeneradores, etc.) y/o uso de maquinaria, así como el acopio de materiales, son susceptibles de producir afecciones sobre las comunidades y especies protegidas, presentes en la zona. En el diseño de las instalaciones (trazado de los viales y zanjas, ubicación de las plataformas y cimentaciones, creación de desmontes y terraplenes) se ha tenido en cuenta la ubicación de las turberas existentes para evitar o en su defecto minimizar en lo posible la afección. Así, los impactos causados por el desbroce de la vegetación, apertura de viales, plataformas, zonas de acopio y zanjas, cimentación de aerogeneradores y la torre meteorológica, han sido valorados como **MODERADOS**, debido a que la presencia de estas infraestructuras impedirá la recuperación posterior de estas comunidades de forma natural. Paralelamente se considera **MODERADO** aunque de menor intensidad, el impacto causado por las instalaciones auxiliares y el movimiento de la maquinaria, ya que estas actuaciones serán temporales durante la fase de obra, siendo necesario un corto periodo de tiempo para que la vegetación afectada retorne a las condiciones iniciales. El presente documento incluye medidas preventivas específicas para minimizar la posible afección. La aplicación de estas medidas permitirá minimizar el tiempo necesario para que el sistema recupere sus condiciones iniciales ("duración"). Así, el impacto producido por esta última actuación se valora como **COMPATIBLE** debido a su carácter positivo. **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

FAUNA	
Identificación	- Afecciones indirectas por alteración del hábitat.
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	No se han detectado afecciones directas significativas sobre la fauna a consecuencia del desarrollo de las obras, no obstante se estima que el incremento del nivel sonoro, la presencia de maquinaria y personal, así como la afección a la vegetación, generarán una alteración de la calidad de su hábitat. Este impacto se valora **COMPATIBLE**, ya que estas afecciones desparecerán inmediatamente tras la finalización de las obras. En el diseño de las instalaciones (trazado de los viales y zanjas, ubicación de las plataformas y cimentaciones, creación de desmontes y terraplenes) se ha tenido en cuenta la ubicación de las zonas higroturbosas con tendencia al encharcamiento existentes para evitar o en su defecto minimizar en lo posible la afección. **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

SISTEMA CULTURAL	
Identificación	- Afecciones al patrimonio cultural
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	No se han detectado afecciones directas significativas pues todos los elementos del parque respetan las distancias de seguridad hacia los elementosd del patrimonio cultural que se encuentran en sus inmediaciones. No obstante, el trazado de la zanja, dispuesta de forma paralela a una pista existente, atraviesa los entornos de protección del Túmulo de la Moriecha y la Necrópolis del Penedo del Rayo. No se esperan afecciones directas sobre esos elementos siempre y cuándo se cumplan las medidas preventivas y correctoras estipuladas al respecto en el capítulo 8. Se trata, por tanto, de un impacto ambiental **COMPATIBLE** **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

SISTEMA ECONÓMICO	
Identificación	- Creación de puestos de trabajo o desarrollo de los existentes
Caracterización	Efecto directo (positivo), acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	Se trata de un impacto ambiental **COMPATIBLE** **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

7.4.2. Fase de explotación

CALIDAD ACÚSTICA	
Identificación	- Generación de ruidos y vibraciones.
Caracterización	Efecto directo,acumulativo, permanente, a corto plazo.
Valoración	El ruido que produce una instalación como la que aquí se analiza durante su funcionamiento viene dado fundamentalmente por el roce del viento con las palas y por el movimiento mecánico procedente del generador, la caja multiplicadora y las conexiones. En todos los casos estudiados, los valores de inmisión (consecuencia del parque eólico) predichos para las poblaciones cercanas se sitúan por debajo de los valores límite establecidos por la legislación. La modelización desarrollada en el apartado 4.3.2 permite concluir que el proyecto: - No implicará un incremento notable con respecto al escenario actual (sin proyecto alguno). - Ninguno de los puntos receptores llega a superar los 45 dB(A) durante el día o noche en las localidades cercanas, lo que los sitúa por debajo de cualquier límite legislativo. En el entorno directo del parque eólico (zonas naturales no habitadas) los valores tampoco se superan los 55 dB(A), no superándose los límites legales establecidos. - Las diferencias observadas entre los dos proyectos planteados (Proyecto con DIA y Modificado del Proyecto), indican que en todos los puntos estudiados el nivel de emisión acústica producida por el parque eólico serán inferiores en el Modificado del Proyecto respecto al Proyecto con DIA. Estos datos permiten caracterizar este impacto como **COMPATIBLE; s**iendo no obstante de aplicación las medidas incluidas en el presente Documento para minimizar este impacto, así como su seguimiento durante el Programa de Vigilancia Ambiental. **El impacto identificado es equivalente o inferior al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

PAISAJE	
Identificación	- Pérdida de naturalidad por presencia de nuevas instalaciones.
Caracterización	Efecto directo, acumulativo, permanente, a corto plazo.
Valoración	Durante la etapa de explotación del parque analizado se generará un impacto visual por la presencia de los aerogeneradores en el medio. Estas construcciones crean una intrusión en el paisaje, puesto que son estructuras verticales que destacan inevitablemente en un medio de componentes horizontales. Además, el hecho de que sean objetos en movimiento los convierte en puntos dominantes en el paisaje, lo que contribuye a fijar la atención del observador. En el escenario nocturno, el balizamiento de los aerogeneradores creará un impacto visual incluso mayor que el ocasionado durante el día por las propias infraestructuras; viéndose los niveles de contaminación lumínica

PAISAJE	
	muy afectados. La presencia de las infraestructuras asociadas al mismo (caminos de acceso, subestación, etc.) produce también un impacto visual, aunque de menor magnitud que el anterior ya que estos elementos son más fácilmente integrados en el medio. • Cuenca visual: Tal como fue descrito con anterioridad la envolvente de 10 km en torno al futuro Parque Eólico Panondres supone una superficie total de 38.332,41 hectáreas. En esta superficie resultará visible algún componente del nuevo parque eólico en un área de 9.838,06 hectáreas y por tanto las infraestructuras serán visibles desde el 25,67 % de dicha envolvente. No obstante el conjunto de los 8 aerogeneradores serán visibles en una superficie de 3.351,51 ha, lo cual supone el 34,07 % de la cuenca visual y el 8,74 % de la superficie total incluida en la envolvente de 10 km. • Población afectada: La población residente en la envolvente de 10 km en torno al parque eólico se compone de 26.315 personas. No obstante, a este número habrá que añadir la población turística: en los concejos ubicados en la superficie analizada existe capacidad para dar alojamiento temporal a 238 personas, existiendo 335 plazas en restaurantes. Por otra parte, hay que considerar la población que transita por las carreteras: 2.267 vehículos. En conjunto estas cifras suman 26.553 personas (sin considerar plazas de restaurantes). No obstante, este número está muy sobreestimado, dado que: • Los datos sobre alojamientos temporales y restaurantes se refieren a la superficie total de los concejos y no a la zona ubicada dentro de la envolvente de 10 km. • El número de vehículos que transita por las carreteras no aporta una cifra concreta de personas y además estas personas no se sumarían aditivamente a la población residente y la que hace uso de alojamientos temporales y restaurantes. Por todo ello, tanto el impacto producido como consecuencia de la presencia de las instalaciones, como el producido por el funcionamiento de los aerogeneradores han sido valorados como **MODERADOS**, existiendo la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras encaminadas a la integración en el paisaje de los viales, terraplenes y taludes, las cuales se presentan en el capítulo siguiente del presente documento. **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

VEGETACIÓN	
Identificación	- Afecciones a comunidades protegidas
Caracterización	Efecto directo, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	Tal como ha sido descrito con anterioridad, la vegetación presente en la zona de implantación del parque eólico está compuesta principalmente por: Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix* (4020*) y (8230) Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*. En el diseño de las instalaciones (trazado de los viales y zanjas, ubicación de las plataformas y cimentaciones, creación de desmontes y terraplenes) se ha tenido en cuenta la ubicación de las zonas con tendencia al encharcamiento existentes para evitar o en su defecto minimizar en lo posible la afección. Las labores de mantenimiento de las nuevas infraestructuras implicarán la eliminación de la vegetación que pudiera condicionar el buen funcionamiento de las instalaciones o el acceso a las pistas; estimándose además que su presencia impedirá el desarrollo y extensión natural de estas comunidades vegetales, produciendo una afección directa sobre las mismas. Estos impactos han sido valorados como **MODERADOS**. **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

FAUNA	
Identificación	- Probabilidad de colisión y/o electrocución de avifauna y quirópteros
Caracterización	Efecto directo, acumulativo, permanente, a corto plazo.
Valoración	El impacto más importante que ocasionará la presencia de las instalaciones será el riesgo de colisión con las palas de los aerogeneradores, que principalmente sufrirán la avifauna y la quiropterofauna. La modelización desarrollada en el apartado 6.10 permite concluir que el proyecto (analizado en detalle en los anexos de fauna): - Aves: Los resultados obtenidos para el PE Panondres muestran un riesgo total de 0,16 aves colisionadas por aerogenerador y año considerando una tasa de evasión del 98%, que oscila entre los extremos 0,40 y 0,08 aves por aerogenerador y año considerando tasas del 95% y 88%. En concreto, las colisiones tienen una probabilidad del 39,3% de pertenecer a la especie buitre leonado (*Gyps fulvus*), 29,4% a alondra común (*Alauda arvensis*), y 16,1% a ratonero común (*Buteo buteo*). - Quirópteros: Los resultados obtenidos para el PE Panondres muestran un riesgo total de 0,31 quirópteros colisionados al año, siendo de 0,04 al considerar las colisiones por aerogenerador y año. Estos datos permiten caracterizar este impacto como **MODERADO.**

FAUNA	
	Tal como se detalló con anterioridad, actualmente se están desarrollando los preceptivos estudios específicos de avifauna y quirópteros en la envolvente de 5 km de las instalaciones, así como el seguimiento específico de la herpetofauna presente en las zonas encharcadas. Una vez concluido el periodo anual completo se presentará un informe con los resultados obtenidos. Acerca del lobo común (*Canis lupus*) y la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) es esperable que no se vean afectados significativamente de forma negativa, dado que los datos disponibles del seguimiento ambiental de parques eólicos próximos de similares características indican que su abundancia en los lugares de implantación de parques eólicos se mantiene similar tras la construcción. La nutria (*Lutra lutra*) no se verá afectada por la explotación del parque eolico debido a que es una especie vinculada a cauces de agua, no encontrándose en la zona del parque. Destacan el alimoche común (Neophron percnopterus) y el milano real (*Milvus milvus*) debido a su condición de "En Peligro" en el Libro Rojo de las Aves de España. Adicionalmente, el primero está incluido como "En Peligro" y el segundo como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Por otra parte, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*) están considerados como "De Interés Especial" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. Teniendo en cuenta la frecuencia semanal del seguimiento, la escasez de observaciones de halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y alimoche común (*Neophron percnopterus*), correspondientes respectivamente a un individuo solitario en abril y una pareja en mayo, parece indicar la ausencia de nido cercano o el uso habitual de la zona por ninguna pareja reproductora. Por su parte, las dos observaciones de milano real (*Milvus milvus*) corresponden a individuos volando en solitario durante el periodo de dispersión invernal. No se tiene constancia de ningún nido de buitre leonado (Gyps fulvus) en la zona, y durante el trabajo de campo no se identificó ningún dormidero o posadero de uso habitual o recurrente. Considerando las especies de herpetofauna citadas, y aunque las carreteras asfaltadas con elevado tráfico de vehículos pueden ocasionar un impacto significativo en las poblaciones de numerosas especies, los viales de nueva construcción del parque eólico tendrán escaso tráfico de vehículos, a baja velocidad y concentrado en las horas de luz, el firme será estrecho, de sustrato natural y con escasa elevación sobre el nivel del suelo. Por todo lo anterior será necesario prestar atención especial para evitar o minimizar los posibles impactos del parque eólico en las zonas con tendencia al encharcamiento y puntos de agua existentes en la zona de implantación. • Mortalidad de otros parques eólicos en el entorno. En el PE Segredal, el cual se sitúa en el entorno de 0,5 km del proyecto y junto al PE El Candal, dentro de un radio de 25 km, permiten concluir que tanto sus hábitats como la comunidad de aves (y el uso que hacen del

FAUNA

espacio) es diferente a la que se encuentra en el PE Panondres, se pueden observar los siguientes datos históricos de mortalidad.

Parque Eólico "El Segredal"					
Nombre Científico	Nombre Común	2015	2016	2017	2018
Alauda arvensis	Alondra común	4	1		1
Anthus spinoletta	Bisbita alpina	1			
Ardea cinerea	Garza real				1
Buteo buteo	Ratonero común			1	
Circaetus gallicus	Águila culebrera común		1		
Falco tinnunculus	Cernícalo común	1	1		
Gyps fulvus	Buitre leonado	1	1	1	2
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	1	2	1	
Sylvia borin	Curruca mosquitera	1			
Turdus merula	Mirlo común			1	
Mortalidad Detectada Total		**9**	**6**	**4**	**4**
Mortalidad Detectada / Aerogenerador		**0,50**	**0,33**	**0,22**	**0,22**

Tabla 7.4.2.2. Mortalidades detectadas y estimadas en el PE El Segredal

Parque Eólico "El Candal"					
Nombre Científico	Nombre Común	2015	2016	2017	2018
Alauda arvensis	Alondra común	1	1	1	
Alectoris rufa	Perdiz roja	1			
Apus apus	Vencejo común		1		
Buteo buteo	Ratonero común	1			
Delichon urbicum	Avión común				1
Falco tinnunculus	Cernícalo común	3		1	
Gyps fulvus	Buitre leonado	4	1	1	2
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado				1
Regulus sp.	Reyezuelo sin determinar		1		
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	1			
Sylvia undata	Curruca rabilarga		1		
Mortalidad Detectada Total		**11**	**5**	**3**	**5**
Mortalidad Detectada / Aerogenerador		**0,58**	**0,26**	**0,16**	**0,26**

Tabla 7.4.2.3. Mortalidad de aves en el Parque Eólico "El Candal".

FAUNA	
	Aplicando las cifras de mortalidad detectada por aerogenerador y año en ambos parques eólicos, la estimación de mortalidad detectada en el Parque Eólico "Panondres" estaría previsiblemente entre 1,8 y 4,0 aves considerando las cifras del Parque Eólico "El Segredal" que es el más próximo, y entre 1,3 y 4,6 considerando el Parque Eólico "El Candal". **El impacto identificado es equivalente al detectado en el proyecto con DIA favorable.**

7.4.3. Fase de desmantelamiento

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	
Identificación	- Alteración geológica por movimiento de tierras y eliminación de cimentaciones y centro de control - Ocupación y compactación de suelos durante las obras de desmantelamiento - Restauración ambiental: recuperación de formas topográficas iniciales, descompactación de suelos y restauración edáfica
Caracterización	Efecto directo, acumulativo, temporal/permanente, a corto/medio plazo.
Valoración	Si bien el desmantelamiento causará un impacto semejante al descrito para la fase de obra, éste se desarrollará sobre materiales ya alterados, es por ello que se valora **COMPATIBLE.** Además la restauración ambiental final pretende recuperar las condiciones iniciales previas a la fase de obra, valorándose, por su carácter positivo **COMPATIBLE**.

HIDROLOGÍA	
Identificación	- Alteración del régimen hidrológico
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	Se estima un impacto semejante al descrito para la fase de obra, y por tanto **COMPATIBLE**.

CALIDAD DEL AIRE	
Identificación	- Aumento de sólidos y partículas en suspensión.
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	Impacto ambiental **COMPATIBLE**: la calidad del aire inicial se recuperará de forma inmediata tras el cese de las obras de desmantelamiento.

CALIDAD ACÚSTICA	
Identificación	- Aumento del nivel sonoro por funcionamiento de la maquinaria.
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	Impacto ambiental **COMPATIBLE**: el nivel sonoro inicial se recuperará de forma inmediata tras el fin de la fase de obra.

PAISAJE	
Identificación	- Pérdida de naturalidad por presencia de maquinaria y desarrollo de las obras de desmantelamiento. - Restauración vegetal y eliminación de impacto visual por presencia de las instalaciones.
Caracterización	Efecto directo, sinérgico, temporal/permanente, a corto/medio plazo.
Valoración	Al igual que en la fase de obra se trata de un impacto ambiental **COMPATIBLE** ya que la maquinaria de obra será trasladada inmediatamente tras la finalización del desmantelamiento. Además, la restauración final de los terrenos implicará un efecto positivo de mayor magnitud que el anterior.

VEGETACIÓN	
Identificación	- Afecciones indirectas por alteración del hábitat - Restauración ambiental: mejora del hábitat
Caracterización	Efecto directo, acumulativo, temporal/permanente, a corto/medio plazo.
Valoración	Si bien la afección a la vegetación será semejante a la descrita para la fase de obra, esta afección será compensada por la restauración ambiental final, valorándose el impacto de forma global: **COMPATIBLE**.

FAUNA	
Identificación	- Afecciones indirectas por alteración del hábitat. - Mejora del hábitat tras restauración vegetal.
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal/permanente, a corto/medio plazo.
Valoración	Si bien la afección a la fauna será semejante a la descrita para la fase de obra (**COMPATIBLE**) esta afección será compensada por la restauración ambiental final, la cual permitirá recuperar las condiciones originales del área (previas a la fase de obra).

SISTEMA CULTURAL	
Identificación	- Afecciones al patrimonio cultural
Caracterización	Efecto indirecto, acumulativo, temporal, a corto plazo.
Valoración	Si bien la afección a la fauna será semejante a la descrita para la fase de obra (**COMPATIBLE**) esta afección será compensada por la restauración ambiental final, la cual permitirá recuperar las condiciones originales del área (previas a la fase de obra).

SISTEMA ECONÓMICO	
Identificación	- Creación de puestos de trabajo o desarrollo de los existentes
Caracterización	Efecto directo, acumulativo, temporal.
Valoración	Impacto ambiental **COMPATIBLE** por su carácter positivo. (No obstante, es necesario poner de manifiesto que el cese de la actividad condicionará la desaparición de los puestos de trabajo generados durante la explotación de las instalaciones: impacto negativo)

7.5. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL

En la tabla que se presenta a continuación se resume la valoración de los impactos ambientales detectados sobre cada uno de los factores del medio, a consecuencia del desarrollo del proyecto.

Factores		Fase de Obra	Fase de Explotación	Fase de Desmantelamiento
Medio Físico y Biótico	Climatología y Cambio climático	ND	ND	ND
	Geología, Geomorfología y Edafología	COMPATIBLE	ND	COMPATIBLE
	Hidrología	COMPATIBLE	ND	COMPATIBLE
	Calidad del aire	COMPATIBLE	ND	COMPATIBLE
	Calidad acústica	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Paisaje	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
	Vegetación	MODERADO	ND	COMPATIBLE
	Fauna	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
	Espacios Naturales Protegidos	ND	ND	ND
Sistema Territorial		ND	ND	ND
Sistema Cultural		COMPATIBLE	ND	COMPATIBLE
Sistema Económico		COMPATIBLE	ND	COMPATIBLE

ND – no se han detectado impactos significativos

Tabla 7.5.1. Valoración de los impactos detectados

En la tabla anterior se muestra los impactos detectados del MODIFICADO DEL PROYECTO del Parque Eólico Panondres, en los que se identifican los siguientes impactos moderados durante la fase de obra:

- El producido sobre la vegetación (hábitat de interés comunitario: (4020) "Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*", y sobre (8230) "Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*", siendo el primero hábitat prioritario.

En todo caso el proyecto contempla medidas preventivas específicas para la minimización de estas posibles afecciones, así como medidas correctoras y compensatorias para su corrección y compensación, como la restauración de todos los terrenos afectados por las obras.

Durante la fase de explotación los impactos considerados como moderados son aquellos que afectan al paisaje y a la fauna:

- Afección paisajística: incluyéndose en la envolvente de 10 km una población (residente y de paso) de al menos 26.553 personas. En todo caso la afección ocasionada por la visibilidad de las instalaciones dependerá de la distancia a la que se encuentren de las instalaciones, siendo los 8 aerogeneradores visibles únicamente desde el 8,74 % de la superficie total incluida en la envolvente de 10 km.
- Riesgo de colisión y/o electrocución de aves y quirópteros. La modelización desarrollada permite estimar un riesgo total de entre 0,40 (con una tasa de evitación del 95%) y 0,08 aves/colisionadas al año (con una tasa del 99%); así como 0,31 quirópteros/colisionados al año y 0,04 quirópteros/por aerogenerador colisionados al año.

Finalmente las afecciones detectadas durante la fase de desmantelamiento serán semejantes a las descritas para la construcción, ya que la eliminación de las instalaciones implicará actuaciones idénticas (aunque de signo contrario) a las de la fase de obra.

Así, debido a que no han sido detectados impactos relevantes de carácter severo o crítico, siendo la mayoría de tipo compatible (existiendo además la posibilidad de aplicación de medidas de minimización de impactos sobre ellos) el **impacto global del Modificado del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres se valora MODERADO.**

7.6. COMPARACIÓN ENTRE EL PROYECTO CON DIA Y EL MODIFICADO DEL PROYECTO

A continuación se muestran la comparativa entre los impactos detectados en la tramitación anterior frente a los detectados en este documento. Es importante remarcar que la valoración de los impactos del PROYECTO CON DIA se ha reajustado a la nueva legislación de aplicación, la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de Evaluación Ambiental, por la que se modifica la anterior Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental. Asimismo se ha incluido nueva información a considerar que en el caso particular del patrimonio cultural ha supuesto una variación desde un impacto no significativo a un impacto compatible. Si bien se da esa variación, el estudio original no contemplaba la información adicional que sí se ha incorporado en éste y por tanto, la variación no puede achacarse a la modificación del proyecto sino a la aparición de nuevos datos a considerar. En cualquier caso, el impacto para el patrimonio cultural pasa de no ser detectado a compatible y se implementan medidas preventivas y correctoras específicas. **No existen diferencias significativas entre ambos proyectos**.

Factores		Fase de Obra		Fase de Explotación	
		Proyecto DIA	Modificado del Proyecto	Proyecto DIA	Modificado del Proyecto
Medio Físico y Biótico	Climatología y Cambio climático	ND	ND	ND	ND
	Geología, Geomorfología y Edafología	MOD.	MOD.	ND	ND
	Hidrología	COMP.	COMP.	ND	ND
	Calidad del aire	COMP.	COMP.	ND	ND
	Calidad acústica	COMP.	COMP.	COMP.	COMP.
	Paisaje	COMP.	COMP.	MOD.	MOD.
	Vegetación	MOD.	MOD.	COMP.	COMP.
	Fauna	COMP.	COMP.	MOD.	MOD.
	Espacios Naturales Protegidos	COMP.	COMP.	COMP.	COMP.
Sistema Territorial		ND	ND	ND	ND
Sistema Cultural		ND	COMP.	ND	COMP.
Sistema Económico		COMP.	COMP.	ND	ND

ND – no se han detectado impactos significativos

Tabla 7.6.1. Comparación de los impactos detectados en las dos tramitaciones

Se puede concluir por tanto:

- Las modificaciones introducidas en el proyecto y su valoración cuantitativa han sido estudiadas en el capítulo 4 del presente documento concluyéndose que **no existen diferencias significativas en la afección ambiental producida por el nuevo proyecto (MODIFICADO DEL PROYECTO) con respecto al declarado ambientalmente viable (PROYECTO DIA).**
- A lo largo del presente documento se incluyen una serie de medidas preventivas muy detalladas buscando minimizar en lo posible cualquier tipo de impacto que se pudiera producir. Además, el desarrollo de la vigilancia ambiental permitirá establecer más medidas correctoras según avance el proyecto. Llegado el caso, estas nuevas medidas podrían plantear la supresión de parte de las instalaciones, la paralización de su construcción o su desmantelamiento, si se detectasen efectos significativos no predichos en el presente estudio que pudiesen poner en

riesgo la viabilidad de especies amenazadas u otros elementos del patrimonio natural.

En base a todo lo anteriormente expuesto se concluye que **el modificado del Proyecto del Parque Eólico Panondres no presenta efectos adversos significativos sobre el medio ambiente** ya que, tal como establece el apartado 2c del artículo 7 de la Ley 21/2013:

- No implicará incremento significativo de emisiones a la atmósfera.
- No implicará un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- No implicará un incremento significativo de la generación de residuos.
- No implicará un incremento significativo de la utilización de recursos naturales.
- No implicará una afección a ningún espacio Red Natura 2000.
- No implicará una afección significativa al patrimonio cultural.

Es por ello que se solicita al Órgano Ambiental, la **emisión del Informe de Impacto Ambiental establecida en el apartado 2.b) del artículo 47 de la Ley 5/2018 de Evaluación Ambiental**.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

8.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar, atenuar, restaurar o compensar los impactos negativos y significativos que habían sido detectados en el presente Documento Ambiental y que muchas ya habían sido detectadas en la tramitación ambiental anterior y que ya contaba con Declaración de Impacto Ambiental favorable, ya que como se ha comprobado en el apartado 6. Los impactos producidos por el nuevo proyecto no suponen una diferencia sustancial y las medidas a ejecutar serán prácticamente las mismas.

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 indeseables 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.

8.2.1. Minimización de alteración de la geología y topografía

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 las charcas o con tendencia al encharcamiento.
- Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.
- El material sobrante procedente de movimientos de tierras y desbroces de vegetación y todo aquel residuo considerado no peligroso, será depositado en vertederos autorizados, no siendo nunca abandonados en obra.
- Se emplearán los restos procedentes de las excavaciones para las cimentaciones de los aerogeneradores, el firme de los caminos y las plataformas de los aerogeneradores. La tierra sobrante, que no podrá ser considerada tierra vegetal, deberá trasladarse al vertedero autorizado más próximo, y no podrá ser abandonada nunca en las inmediaciones del parque.

8.2.1.2. Medidas correctoras

- Se restituirán, en la medida de lo posible, las formas originales una vez finalizadas las obras, mediante la inhabilitación y recuperación ambiental de aquellos accesos que no sean imprescindibles para el mantenimiento de las instalaciones.

8.2.2. Minimización de alteración y pérdida de suelos

8.2.2.1. Restauración edáfica

8.2.2.1.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar.
- Se procederá a la separación y almacenamiento de la capa de tierra vegetal existente, en montículos o cordones que no sobrepasen los 2 m de altura con el fin de que conserven sus propiedades orgánicas y bióticas. Esta

operación se realizará siempre que se dé un espesor de suelo superior a 30 cm y la pedregosidad sea inferior al 40% de su volumen.

- Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarbustiva 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 por escorrentía en las zonas de pendiente acusada.

8.2.2.1.2. Medidas correctoras

- 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.
- En las zonas donde la capa superficial haya sido eliminada, se realizará un aporte de tierra vegetal de al menos 20 cm con el fin de que el suelo recupere sus propiedades físicas y bióticas de manera que resulte adecuado para albergar de nuevo una cubierta vegetal.
- 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, que pongan en peligro el éxito de la restauración a llevar a cabo. Se indicará expresamente el origen de estas semillas.
- 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.
- En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos estos serían retirados y transportados al gestor autorizado en función del tipo de contaminación.

8.2.2.2. Control de la erosión

8.2.2.2.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- En caso necesario, se balizarán los caminos y pistas, con el fin de evitar el tránsito de vehículos fuera de las zonas autorizadas.

- Se dotará a toda la instalación de una mínima infraestructura de drenaje que asegure la transitabilidad y canalice las escorrentías resultantes.
- Siempre que sea viable, se evitará acometer la apertura de un acceso en época de lluvias o en el periodo inmediatamente posterior a un periodo de precipitaciones intensas, evitando producir mayores daños tanto sobre el nuevo acceso como sobre los ya existentes.

8.2.2.2.2. Medidas correctoras

- Se procederá a la revegetación de los taludes con especies autóctonas y de crecimiento rápido. Hasta que la nueva cubierta vegetal tenga el porte y sistema radical suficiente para fijar estos taludes y evitar así el riesgo de deslizamiento y la erosión, se colocarán mallas de contención.

8.2.3. Minimización de alteración de la calidad del agua y red hidrográfica

8.2.3.1. Modificación de la escorrentía superficial

8.2.3.1.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Las instalaciones de obra se situarán en zonas alejadas de cualquier curso de agua y charca.
- Los caminos y viales se dotarán de cunetas con el fin de mantener la circulación de la escorrentía superficial.
- Las actuaciones que impliquen el cruce de algún arroyo se llevarán a cabo de la manera más rápida posible, instalando los sistemas de drenaje necesarios para asegurar el libre flujo del agua.
- Se efectuará la apertura de surcos de pequeñas dimensiones de pendiente suave, transversales a la línea de máxima pendiente del acceso, que desvíen las aguas corrientes a las cunetas, de forma que se aumente la vida del acceso y la estabilidad del firme.

8.2.3.2. Deterioro de la calidad de las aguas

8.2.3.2.1. 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.

- El almacén de los residuos generados se hará en lugares apropiados a sus características.
- No se acumularán residuos, tierras, escombros, material de obra ni cualquier otro tipo de material o sustancia en las charcas o zonas de fuertes pendientes próximas a éstas, 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.
- Las cubas de hormigón se limpiarán en la propia planta de hormigones y las canaletas de las cubas dentro del parque de maquinaria, siempre y cuando se habilite una zona para ello. También estará permitido realizar la limpieza en zapatas ya hormigonadas, cuando sea posible.
- 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 ellos determinen.
- En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos estos serían retirados y transportados a gestor autorizado en función del tipo de contaminación.
- La incorporación de las aguas de drenaje a la red hidrográfica deberá ser gradual, por lo que la salida de los drenajes transversales en los puntos donde el agua de los fosos se incorpore al terreno, así como en los tramos de foso en zonas de elevada pendiente, se dispondrán sistemas protectores o de

disipación de energía con el fin de evitar fenómenos erosivos, deposición de sólidos u obstrucciones en la trayectoria de incorporación de las aguas a los cursos naturales.

- No se emplearán abonos químicos, debiendo ser sustituidos por los de carácter orgánico. Tampoco se aplicarán herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación del parque eólico, quedando los tratamientos sobre la vegetación restringidos a actuaciones mecánicas, como tratamientos de roza.

8.2.3.2.2. 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.

8.2.4. Minimización de alteración de la calidad del aire

8.2.4.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Las tareas de limpieza de terrenos y apertura de caminos 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.

8.2.5. Minimización del incremento de nivel sonoro

8.2.5.1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Los vehículos circularán a velocidad inferior a 20 km/h en las pistas forestales y 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.

8.2.5.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- Se llevará a cabo un control de los niveles acústicos en las inmediaciones del parque así como en las principales poblaciones situadas a menos de 2 km para comprobar que la maquinaria empleada no supera los niveles establecidos. Así, durante el día, salvo en operaciones especiales de muy corta duración, deberán ser inferiores a 65 dB(A), medidos a 250 m fuera del perímetro a sotavento. En la noche, salvo situaciones de emergencia, no habrá actividades que sean susceptibles de incrementar el nivel sonoro por encima de los 45 dB(A) a esa misma distancia.

8.2.6. Minimización de alteración del paisaje

El impacto paisajístico producido por los parques eólicos y su infraestructura asociada es el efecto negativo más difícil de evitar o corregir. Las medidas encaminadas a la restauración del relieve original y recuperación de la vegetación son sin duda las más efectivas. Se proponen las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias:

8.2.6.1. 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 permanentemente, será la mínima necesaria.
- Los aerogeneradores serán de colores que creen el menor contraste con la línea del horizonte. Se utilizarán colores blanco mate o tonalidades grises, siempre en gamas muy claras y mates, careciendo de aristas vivas o de superficies metálicas reflectantes. Los primeros metros de los aerogeneradores, situados por debajo de la línea de corte del horizonte, podrán pintarse con tonos similares a los presentes naturalmente en la zona circundante para integrarlos lo mejor posible en el terreno.
- Se utilizarán materiales en la mejora del firme de viales y acceso que no supongan un contraste con las gamas cromáticas del terreno. En ningún caso se utilizará asfalto, y el uso de hormigón estará limitado a los tramos de viales cuya pendiente lo requiera para el movimiento de camiones y condicionado a que los posibles trazados alternativos implicarían mayores longitudes de viales o mayores desmontes o terraplenes.

8.2.6.2. Medidas correctoras

- Con el objetivo de devolver las zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente a su estado original, se procederá a realizar una restauración y revegetación del terreno.

8.2.6.3. Medidas compensatorias

- Se recomienda la realización de una adecuada campaña divulgativa, en la que se informe a la población y al posible visitante sobre la actividad del parque y sus ventajas sobre otras formas de generación de energía; ya que dado que la percepción del paisaje por el observador tiene siempre un alto grado de subjetividad, la reacción de éste es totalmente diferente si entiende y aprueba el objetivo del proyecto.

8.2.7. Minimización de riesgos

8.2.7.1. Medidas para minimizar el riesgo de incendio

Los concejos de Navia, Valdés y Villayón están catalogados como Zona de Alto Riesgo Forestal según la Resolución del 12 de abril de 2007. A continuación, se indican las medidas básicas a aplicar para reducir este riesgo:

8.2.7.1.1. 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 los materiales leñosos producidos en la apertura de caminos y viales para evitar que, una vez secos, constituyan un incremento del riesgo de incendio.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.
- 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 determinadas.
- Se seleccionarán, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.

8.2.7.1.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- Durante la explotación de las instalaciones se aplicarán todas las medidas incluidas en el "Plan de Autoprotección contra incendios Forestales".

8.2.7.2. Medidas para minimizar el riesgo de accidentes

8.2.7.2.1. 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 vegetación

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 las operaciones de poda y desbroce.

- 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 del parque, especialmente sobre las etapas más maduras y ecosistemas íntimamente ligados al agua. Si la actuación es de carácter inevitable, llevará asociada la restitución integral del espacio con la mayor brevedad posible y se compensará con una plantación del doble de la superficie afectada en un lugar próximo o con el desbroce y/o resalveo de masas cercanas para favorecer su salud y madurez, siempre siguiendo las indicaciones que determine el órgano ambiental.
- En aquellos casos en que la corta de árboles sea inevitable, el apeo se realizará con motosierra y no con maquinaria pesada, evitando además con ello afectar a la cubierta herbácea, así como al sustrato, salvo que el árbol se ubique sobre el futuro vial.
- Una vez efectuadas las talas requeridas, los troncos deben ser convenientemente apilados y retirados de la zona a la mayor brevedad, para evitar que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que supongan un incremento del riesgo de incendios forestales al incrementarse el volumen de materia seca.
- Para la gestión de la biomasa vegetal eliminada, primará su valoración, quedando prohibida la quema *in situ*. En el caso de que sea depositada sobre el terreno, se procederá a su trituración y esparcimiento homogéneo, para permitir una rápida incorporación al suelo, disminuir el riesgo de incendios forestales y evitar la aparición de enfermedades o plagas. De no ser posible de esta manera, será trasladado a vertedero autorizado para su gestión.
- 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, tanto en las plataformas de trabajo como en los accesos, debiendo realizar un seguimiento minucioso del cumplimiento de esta prohibición.

8.3.1.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- Los trabajos de mantenimiento de los viales se realizarán, siempre que sea posible, en aquellas épocas del año en que su incidencia sobre la fauna y la vegetación sea mínima. En particular, se evitarán las visitas periódicas durante las épocas de lluvias abundantes, o inmediatamente después de éstas.

8.3.1.3. Medidas correctoras

- Se revegetarán las superficies afectadas por el proyecto (taludes, zanjas y plataformas de aerogeneradores) mediante la hidrosiembra de una mezcla compuesta por especies herbáceas y arbustivas propias de la zona. En caso necesario se acopiaran las semillas en el propio entorno del parque, evitando en todo momento la incorporación de especies exóticas, alóctonas, o simplemente no pertenecientes a las series de vegetación presentes en el entorno del parque.

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 aves, entendiendo éste de modo general como el comprendido entre el 1 de abril y el 31 de julio.
- 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 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.
- En los casos que sea posible, como con los ejemplares de anfibios, podrán desplazarse a zonas próximas de características adecuadas para su desarrollo, previa autorización de la Consejería competente.
- 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.

- Los nidos de especies protegidas se respetarán en todas las fases, a no ser que interfieran en el correcto funcionamiento o se estime un verdadero riesgo para la propia ave.
- En el caso de que se considere necesaria la retirada de 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 de los nidos de las especies no protegidas.
- Se conservarán los afloramientos rocosos, ya que son importantes para ciertas especies de fauna al proporcionarles refugio, puntos de observación, descanso y lugares adecuados para su reproducción.
- Se desarrollará un análisis semanal de la población de mamíferos presentes en la zona, prestando especial atención al lobo común (*Canis lupus*), especie detectada en la zona y a la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), no detectada, pero detallada en la bibliografía.
- Se establecerá un perímetro de protección en torno a charcas y turberas, que sirva de zona de amortiguación de los posibles impactos que se produzcan en sus inmediaciones.
- Se situarán pasos de fauna aptos para anfibios en las tres zonas de turberas cruzadas por los viales, para permitir el tránsito de estos animales al nivel natural del suelo, por debajo de la superficie de circulación de los vehículos, para evitar atropellos y facilitar los movimientos naturales entre zonas encharcadas.
- Se conservarán, cuando sea posible, los afloramientos rocosos, ya que son importantes para ciertas especies de fauna al proporcionarles refugio, puntos de observación, descanso y lugares adecuados para su reproducción.
- Los viales de uso exclusivo para el parque estarán provistos, en su inicio, con sistemas disuasorios de paso y señalización vial homologada, para limitar su uso a los vehículos de servicio del mismo.
- Si los taludes resultantes en los desmontes fueran de una dimensión tal que provocaran un efecto barrera al paso de los animales, se habilitarán zonas de escape para los mismos.

8.3.2.2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- Si existieran, se eliminarían periódicamente los restos de animales con objeto de no atraer la presencia de especies carroñeras, a no ser que se estén realizando los estudios previstos sobre las tasas de depredación.
- En general, se debe evitar la creación de hábitats favorables para especies presa, como el conejo o los topillos, que atraigan a las rapaces a zonas de riesgo.
- Se minimizará la iluminación artificial en el parque. Con ello se pretende disminuir la atracción de insectos voladores, que a su vez potencien la presencia de murciélagos.
- Se evaluará, en base al Programa de Vigilancia ambiental, la necesidad de adoptar medidas como pintar las palas o retrasar la velocidad de arranque de aquellos aerogeneradores que pudieran resultar más conflictivos.
- 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.

8.3.2.3. Medidas compensatorias

- Se desarrollarán medidas específicas para la mejora y restauración de los hábitats de las especies que se verán directamente afectadas.

8.4. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

8.4.1. Medidas preventivas

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 del parque.

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 del parque, se restituirán las condiciones previas al inicio de las obras una vez concluidas éstas.

8.5. MEDIDAS SOBRE EL SISTEMA CULTURAL

8.5.1. Medidas preventivas previas a la fase de obra

- Comunicar a la dirección de obra, y con carácter previo al inicio de los trabajos, la existencia de los bienes del Patrimonio Cultural descritos y las medidas a realizar.
- Durante el replanteo se visitarán como los lugares donde están los elementos susceptibles, para el conocimiento de los responsables de la obra. Estos elementos se balizarán con barras de tetracero y cinta de obra. Dichos elementos son:

    - Túmulo del Alto del Segredal.
    - Túmulo de la Moriecha.
    - Necrópolis del Penedo El Rayo.
    - Explotación Minería Antigua Segredal.

- El control arqueológico durante las obras será realizado por un arqueólogo.
- 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.
- Si durante la ejecución de las obras apareciera un yacimiento o cualquier hallazgo que se considere pudiera contener significado arqueológico, se paralizarán cautelarmente y se remitirá inmediatamente a la Consejería de Cultura y Política Llingüística y Turismo del Principado de Asturias para su valoración e indicación de las actuaciones procedentes.

- Dicha Consejería, 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.

8.5.2. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Se desarrollará un seguimiento arqueológico exhaustivo y periódico de las obras proyectadas y la observación de todas las escombreras y perfiles producto de las remociones de tierra, revisiones de las cimentaciones previa a su hormigonado. Dedicación especial a los yacimientos situados en el área de 250 m.

  Revisión de los replanteos de obra sobre el terreno con los responsables de la obra.

- El hallazgo de restos arqueológicos durante la realización de las obras de remoción de tierras deberá notificarse al Servicio de Protección y Restauración de la Consejería de Cultura y Política Llingüística y Turismo del Principado de Asturias. La Consejería de nuevo, ante la relevancia de los hallazgos podrá plantear la necesidad de desarrollar un plan de sondeos o de excavación arqueológica que regulen las pautas de actuación.

- La zanja de evacuación se realizará junto al borde occidental de la pista existente. Dos tramos de esta pista discurren dentro del entorno de protección del Túmulo de la Moriecha y de la Necrópolis del Penedo El Rayo, aunque alejados suficientemente, por lo que se proponen como medidas específicas la realización de **2 sondeos arqueológicos previos** (de 1,5 x 1,5 m) en el trazado de la zanja de evacuación de cada tramo, referidos al Túmulo de la Moriecha y al Túmulo 3 de la Necrópolis del Penedo El Rayo, que deberán mantenerse balizados de forma visible durante las obras. Estos sondeos responden a la posible documentación de hábitats asociados a los constructores de los túmulos.

- Adicionalmente, en aquellas zonas donde las instalaciones entren dentro de los ámbitos de protección de los yacimientos se desarrollará un plan de sondeos o de excavación que regulen las pautas de actuación.

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 protectoras y correctoras 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 y elaboración de los informes se realizarán, semanalmente durante el tiempo de ejecución de las obras.

De forma general se aplicarán las siguientes medidas:

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de poda y desbroce.
- Se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándola si fuera preciso.
- Se controlará el adecuado almacenamiento de la capa de tierra vegetal, de manera que conserven sus cualidades, con el fin de que más adelante pueda ser utilizada para la restauración edáfica y vegetal de los terrenos.
- Se controlará el riego de los caminos de obra para evitar la generación de polvo.
- Se controlará la ubicación de zonas de préstamos, vertederos y escombreras, así como el depósito de los materiales sobrantes en los vertederos autorizados.
- Se desarrollará un seguimiento de las labores de mantenimiento de la maquinaria, comprobando que no se realicen vertidos incontrolados, así como las basuras generadas por las obras, cuyo lugar de destino deberá ser un centro de tratamiento de residuos o un vertedero autorizado.
- Se controlará la protección de los valores botánicos. Si durante esta fase se descubriesen especies que no hubieran sido detectados en su momento, el Equipo de Vigilancia se lo comunicará a la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras, quien determinará las actuaciones a adoptar para evitar su afección.
- Se controlará la ejecución de todas aquellas operaciones que pudieran suponer un incremento del riesgo de incendio: control de la maquinaria, sustitución de la defectuosa, retirada de los restos de los desbroces, cumplimiento de las medidas de vigilancia forestal en materia de incendios, 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 el seguimiento de los procesos de restauración ambiental de todos los terrenos afectados por las obras.
  - Se verificará que la extensión de tierra vegetal en las superficies afectadas se produce con el espesor exigido.
  - Se comprobará que las especies, edades, y presentación de las plantas seleccionadas para la restauración vegetal sean las adecuadas y se vigilará que las plantaciones se ejecuten en los periodos señalados.

9.2.1. Seguimiento de la calidad del agua

Previamente al inicio de las obras se realizará un estudio "cero" de la calidad de las aguas de las zonas encharcadas y los arroyos potencialmente afectados, con el objetivo de que los posteriores análisis de agua tengan una referencia con la que compararse.

El Plan de Vigilancia consistirá en una serie de visitas de campo 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 y con periodicidad quincenal, se realizará un seguimiento 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, con equipo perfectamente calibrado: sonómetro integrador Tipo I (que incluya certificado de calibración expedido por entidad acreditada 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 afecciones a la fauna

Se realizará un estudio faunístico (semanalmente) que permita estimar los riesgos reales de afección sobre las especies presentes en su área de distribución (zonas de alimentación, zonas de reproducción, etc.) así como el desarrollo de las medidas preventivas y correctoras adecuadas, en caso de que las propuestas no sean suficientes. Para ello se desarrollará la siguiente metodología:

9.2.3.1. Prospección del área de estudio

Se llevará a cabo un seguimiento específico para determinar los efectos producidos sobre la fauna presente en la zona de afección del proyecto. La metodología empleada en las campañas de campo se compondrá de:

- Observación directa: Itinerarios, Estaciones de observación, Estaciones de escucha, Visitas a charcas, 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:

9.2.3.1.1. Avifauna

Para el análisis de la población de aves de la zona, se desarrollará un "censo mixto", el cual incluirá dos metodologías: itinerarios y puntos de censo dentro del radio de 5km. En ambos casos 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.

- Itinerarios o transectos: El método de los itinerarios se basa en el recuento de los individuos observados u oídos a lo largo de una ruta marcada, registrando cada observación que se realice a ambos lados del camino recorrido. Dicho recorrido se efectuará a pie, a ritmo lento y constante.

- Estaciones de censo: Este método se desarrolla desde localizaciones de observación concretas, desde las que el muestreador registra las especies vistas u oídas. Se permanecerá en cada estación al menos 15 minutos.

Para cada observación en las cercanías de las posiciones de los aerogeneradores se anotará la altura de vuelo en función de tres intervalos: dentro del rango de altura de giro de las palas, por debajo o por encima, y en el caso del primero se anotará también el tiempo de permanencia en la zona de riesgo de colisión con las palas.

Adicionalmente, en los muestreos de quirópteros que se realicen paralelamente, se anotarán todas las aves nocturnas detectadas.

El material empleado consistirá en: prismáticos, guía de aves y micrófono profesional y grabadora.

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. Para ello, el muestreador o muestreadores dispondrán de una hoja de campo estandarizada.

9.2.3.1.2. Quiropterofauna

La ecología de los quirópteros determina que un estudio de campo completo se compone de dos partes[16]:

- Prospección de refugios diurnos: 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

[16] *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).*

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 debe ser uno de los objetivos prioritarios.

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 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 5 km en torno al parque eólico.

Una vez localizados los refugios potenciales, se explorará 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.

- Detección por 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).

  Para su estudio se deberá usar un detector de ultrasonidos que disponga 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.

Se establecerán estaciones de muestreo en torno al parque eólico, en cada una de las cuales se permanecerá durante 10 minutos.

En cada estación el observador registrará todos los murciélagos localizados con el detector de ultrasonidos durante el tiempo establecido.

El muestreo se realizará en el periodo de tiempo comprendido entre 30 minutos después del ocaso[17] y las tres primeras horas de la noche, con periodicidad semanal entre el 15 de febrero y el 15 de diciembre (evitando el periodo más frío del año durante el cual permanecen inactivos), de acuerdo a las directrices de EUROBATS para el estudio de quiropterofauna en parques eólicos[18]. En la medida de lo posible, se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas en el momento de planificar los muestreos, buscando condiciones meteorológicas propicias que permitan maximizar el número de quirópteros detectados.

Para la identificación de las especies atendiendo a su caracterización sonotípica se realizará considerando los siguientes parámetros:

- Frecuencia de máxima energía (en kHz)
- Distribución de la energía sobre el rango de frecuencias
- Tipo de señal (frecuencia modulada, frecuencia constante o mixta)
- Duración de los pulsos (en ms)
- Duración de los intervalos entre pulsos (en ms)

---

[17] *Gareth Jones & Jens Rydell.* ***Foraging strategy and predation risk as factors influencing emergence time in echolocating bats.*** *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences, 346(1318):445-455 (1994).*

[18] *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).*

9.2.3.1.3. Herpetofauna

Las jornadas de campo se realizarán con periodicidad semanal, empleando para ello una metodología mixta para cubrir el abanico ecológico de las diferentes especies de anfibios y escamosos previsiblemente presentes ([19,20]):

- 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 realizará 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 empleará material desechable (guantes de látex, etc.) y el no desechable (botas, mangas, ruedas del coche, etc.) se sumergirá en lejía (mínimo 4% de hipoclorito sódico) u otro producto desinfectante (cloramina T 100%, monopersulfato potásico 50%, etc.)[21] durante un minuto y luego se pondrá a secar al sol.

El muestreo se realizará con periodicidad semanal. Se tendrá en cuenta el comportamiento y biología de las especies en cada hábitat, de manera que se adecuarán 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 tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas en el momento de planificar los muestreos, buscando condiciones meteorológicas propicias que permitan maximizar el número de animales detectados.

---

19 *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).*

20 *Daniel Bennett.* ***Expedition Field Techniques: Reptiles and Amphibians****. Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1999).*

21 ***Atlas de Anfibios de Asturias****. http://www.anfibiosdeasturias.org/atlas-de-anfibios-de-asturias*

9.2.3.2. Tratamiento de los datos

Los datos obtenidos en la fase anterior permitirán analizar tanto la diversidad y abundancia de las especies presentes como el uso del espacio que estos organismos desarrollan. Así, mediante comparación con los datos obtenidos durante los Seguimientos de Avifauna, Quiropterofauna y Herpetofauna se analizarán las posibles modificaciones producidas como consecuencia del desarrollo de las obras, recalculándose, en caso de que se detecten cambios sustanciales, los índices de riesgo de colisión (SRI, Specific Risk Index) para las especies detectadas durante las obras, a partir del cálculo de sus tasas específicas de vuelo.

9.2.4. Seguimiento de posibles afecciones al sistema cultural

El control arqueológico durante las obras será realizado por un arqueólogo.

Si durante la ejecución de las obras apareciera un yacimiento o 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 plan de vigilancia se centra en esta fase en determinar las afecciones producidas por el parque eólico sobre el medio, así como detectar las no previstas y proponer medidas para evitarlas y corregirlas, comprobando la efectividad de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias proyectadas.

Para ello se realizarán visitas con frecuencia al menos semanal durante la vida útil del parque eólico; pudiendo disminuirse la frecuencia de vistas posteriormente, en base a los resultados obtenidos en el Plan de Vigilancia y si la administración competente lo ve posible. 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 el parque eólico.

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 de afecciones a 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 del parque. La metodología a aplicar será la misma que la descrita en el Programa de Vigilancia Ambiental de la fase de construcción, completándose en este último caso con un estudio de colisiones y situaciones de riesgo.

La metodología empleada en las campañas de campo se compondrá de:

- 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 utiliza en el caso de aves, mamíferos, anfibios y reptiles.

- Estaciones de observación: consistente en la selección de varios puntos de muestreo y la prospección de un círculo de territorio alrededor de cada uno, registrando la presencia de cualquier especie faunística detectada.

- Estaciones de escucha: para el seguimiento de las aves nocturnas.

- Fototrampeo: para el seguimiento de mamíferos y el cálculo de tasas de desaparición de cadáveres por la acción de carroñeros.

- Visitas a charcas: 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:

9.3.1.1. Avifauna

Se llevarán a cabo muestreos poblacionales mediante itinerarios y estaciones de censo. Las actuaciones a llevar a cabo se resumen a continuación:

- **Estudio del uso del espacio que realizan las aves**: La metodología propuesta se basa en un "censo mixto", el cual incluirá dos actuaciones: itinerarios y puntos de censo. En ambos casos 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.

- Durante el desarrollo de los muestreos se anotarán, además de las especies detectadas, datos referentes a la fecha, tiempo meteorológico y hábitat donde se produce cada registro, y en aquellos caso en que las especies crucen la línea de aerogeneradores y el entono de las instalaciones eléctricas, se registrará la zona aproximada en la que esto sucede, diferenciando, dentro del radio de acción de los aerogeneradores, entre:

    - Área de peligro intenso (MP): área barrida por las palas y área suplementaria de influencia en la que fenómenos de turbulencia podrían afectar directamente al vuelo de las aves. Dicha área será una circunferencia de diámetro igual al diámetro del rotor (D) más 4 m, con centro en el eje de giro de las palas.

- Área de peligro moderado (PP); anillo generado al restar a una circunferencia de diámetro 2D el área de peligro intenso (MP), con centro en el eje de giro de las palas.

- Áreas no-peligrosas (NP): resto del área.

⊙ **Simultáneamente al desarrollo de los itinerarios y estaciones de escucha, se analizarán las situaciones de riesgo**. Los resultados del seguimiento de mortalidad permitirán identificar, si existieran, los aerogeneradores que causan mayor mortalidad. En vistas a aplicar el protocolo que a continuación se describe, se considerarán aerogeneradores de riesgo elevado, objetivos de dichas medidas, aquellos en los que se haya localizado más de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" o más de cuatro cadáveres en total en un año.

Los patrones de vuelo que entrañan mayor riesgo son los ciclos y el cruce de las líneas de aerogeneradores alrededor de las máquinas y en el área de influencia de las palas. Estas situaciones se dan principalmente por:

A) Presencia de concentraciones puntuales de alimento, como cadáveres en el caso de aves carroñeras (alimoche común, buitre leonado, buitre negro, milano real,…) o concentraciones puntuales de insectos en el caso de los quirópteros.

B) Coincidencia de las estructuras del parque eólico con "pasillos" o corredores de paso habituales de las aves o quirópteros.

C) Proximidad de nidos o dormideros (en el caso de aves), refugios (en el caso de quirópteros), charcas u otras zonas de intenso uso puntual.

9.3.1.1.1. Actuación ante la aparición de carroña:

En el caso de localización de carroña en el parque eólico, el personal de seguimiento ambiental procederá de manera inmediata a cubrirla con una lona preparada al efecto. Si ya hubiese buitres en la zona, o posados en la carroña, antes de proceder a levantarlos se comunicará a los vigilantes de los parques cercanos para que estén avisados y puedan parar máquinas o estar preparados para hacerlo en caso necesario.

Se procurará contactar con el propietario del ganado para agilizar la retirada del cadáver; en caso de que no pudiera localizarse, se deberá avisar a un Agente de Medio Ambiente.

El técnico permanecerá en la zona durante todo el proceso (retirada efectiva de la carroña y desaparición de la situación de riesgo) y autorizará la puesta en marcha de los aerogeneradores después de que finalice la situación de riesgo.

El director del parque eólico incluirá en el informe trimestral el REGISTRO DE CARROÑAS que será enviado al Órgano Ambiental.

Dicho registro incluirá:

- Fecha y hora del hallazgo de la carroña.
- Condiciones ambientales: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia.
- Localización: coordenadas, aerogenerador más cercano y distancia al mismo en metros.
- Especie a la que pertenece el cadáver.
- Propietario del ganado, cuando se conozca.
- Indicación de presencia de aves carroñeras, indicando especies y número de individuos.
- Indicación de si se ha procedido a la parada de máquinas, indicando cuáles.
- Indicación de si ha intervenido un Agente de Medio Ambiente.

En el caso de que no se consiga retirar la carroña en un periodo breve de tiempo y que se genere una situación de especial riesgo, se contactará con el Órgano Ambiental. Del mismo modo, se comunicará la localización y seguimiento de episodios reiterados de carroña en las proximidades del parque eólico o que provoquen situaciones de riesgo.

9.3.1.1.2. Actuación ante situaciones de riesgo

En el caso de que uno o varios aerogeneradores entren en la categoría de aerogeneradores de riesgo elevado, esto es, según el criterio antes señalado, más

de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" o más de cuatro cadáveres en total en un año, se planteará para esos aerogeneradores el establecimiento de un programa de vigilancia continua durante el periodo de riesgo enfocado a realizar paradas manuales ante situaciones puntuales de riesgo, y en caso necesario se considerará la adopción en dichos aerogeneradores de un programa de paradas temporales. El periodo de aplicación de estas medidas se establecerá en función de la distribución temporal de mortalidad detectada y el patrón de presencia y actividad de las especies afectadas en la zona en función de la meteorología, horas del día y periodo del año.

9.3.1.1.3. Actuación ante situaciones puntuales de riesgo

Se considera una situación puntual de riesgo la localización de determinadas especies de aves (ejemplares aislados o grupos) en las cercanías de aerogeneradores cuando de su comportamiento se deduzca una elevada probabilidad de colisión. Con carácter general, frente a estas situaciones puntuales de alto riesgo debe procederse a la parada de emergencia de los aerogeneradores afectados.

La existencia de unos criterios objetivos facilitará la toma de decisiones para proceder a la parada puntual de máquinas. Se establecen los siguientes criterios de parada puntual de los aerogeneradores, que serán de obligado cumplimiento y podrán estar sujetos a modificaciones que redunden en su mejora.

Se establecerán dos áreas de seguridad en torno a cada aerogenerador, que serán de 250 y 500 metros de radio, diferenciando en función del status de la especie. La parada de aerogeneradores tendrá lugar siempre que:

- Se detecte la presencia de algún ejemplar de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" dentro del área de seguridad de 500 metros en torno a cada aerogenerador:
- Se detecte la presencia de algún ejemplar de las especies incluidas en el PORNA como "Especie Singular" o de ave rapaz carroñera (buitres y milanos) dentro del área de seguridad de 250 metros en torno a cada aerogenerador.

Además, el área de seguridad de 250 metros de radio en torno a cada aerogenerador será utilizada como referente para proceder a la parada inmediata de máquinas ante la aparición de bandos de aves de más de 50 individuos volando dentro del intervalo de altura de giro de las palas y con dirección de vuelo hacia los aerogeneradores. En cualquier caso, la decisión siempre estará sujeta, en último caso, a la valoración de cada situación por parte del técnico de vigilancia ambiental.

Cuando el Equipo Técnico de Seguimiento Ambiental localice una situación de riesgo que requiera una parada de emergencia deberá avisar al centro de control del parque eólico para que ésta se produzca de la manera más inmediata posible. Además, en caso necesario, se avisará a los técnicos de aquellos parques colindantes que pudieran verse afectados por la situación de riesgo.

El personal del centro de control procederá a la parada de las maquinas que estén provocando la situación de riesgo y atenderá las instrucciones del técnico de seguimiento ambiental en lo referente a la parada y puesta en marcha de las máquinas afectadas. Una vez detenidos los aerogeneradores, el técnico de seguimiento permanecerá en la zona observando el comportamiento de las aves hasta que desaparezca la situación de riesgo.

El director del parque eólico incluirá en el informe trimestral el REGISTRO DE PARADAS DE EMERGENCIA, que será enviado a Órgano Ambiental.

Dicho registro incluirá:

- Fecha y hora de la parada de emergencia.
- Condiciones ambientales: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia.
- Aerogeneradores parados.
- Hora de llamada al centro de control, hora de inicio de la parada de los aerogeneradores implicados y hora de puesta en marcha de las máquinas.
- Causa de la parada de emergencia: especies y número de individuos, presencia de carroña, ciclo o paso de aves.

9.3.1.1.4. Programa de paradas temporales

Consiste en la prescripción de un programa de parada temporal de los aerogeneradores de riesgo elevado, establecido en función de criterios meteorológicos y temporales como se indica a continuación, de acuerdo a la información recopilada durante el seguimiento ambiental y la consulta de la bibliografía.

- Factores meteorológicos: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia. En el caso de los quirópteros en situaciones de elevada mortalidad es ampliamente usado con éxito y tiene respaldo científico la parada de los aerogeneradores con velocidad de viento ≤6 m/s y temperatura ≥10 ºC (valor algo menor para algunas especies[22]) que es un umbral que suele ser económicamente asumible[23, 24].

- Patrón diario de actividad: La actividad casi exclusivamente diurna de las aves (salvo las pocas especies de aves nocturnas) y nocturna de los quirópteros, permiten ajustar temporalmente las paradas a la mitad de horas del año.

- Patrón anual de presencia/actividad: Los quirópteros hibernan cuando la temperatura es baja mientras que muchas especies de aves amenazadas no son residentes sino solo reproductoras o invernantes en la zona, lo que permite acotar los meses del año durante los cuales sería de aplicación el sistema de paradas temporales.

---

22 *Raphaël Arlettaz, Catherine Ruchet, John Aeschimann, Edmond Brun, Michel Genoud, Peter Vogel.* ***Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat* Tadarida teniotis**. *Ecology, 81(4): 1004–1014 (2000).*

23 *Oliver Behr, Robert Brinkmann, Klaus Hochradel, Jürgen Mages, Fränzi Korner-Nievergelt, Ivo Niermann, Michael Reich, Ralph Simon, Natalie Weber, Martina Nagy.* ***Mitigating bat mortality with turbine-specific curtailment algorithms: a model based approach***. *Wind Energy and Wildlife Interactions: 135-160 (2017).*

24 *Colleen M. Martin, Edward B. Arnett, Richard D. Stevens, Mark C. Wallace.* ***Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation***. *Journal of Mammalogy, 98 (2): 378–385 (2017).*

- **Tratamiento de los datos** (predicción del riesgo de colisión): Los datos obtenidos mediante el trabajo de campo permitirán analizar tanto la diversidad y abundancia de las especies presentes, como la etología (el uso del espacio) que estos organismos desarrollan.

  Asimismo, se procederá a calcular el índice de riesgo de colisión desarrollado por Band[25] (SRI, Specific Risk Index) para las especies de aves (y quirópteros) detectados, a partir del cálculo de sus tasas específicas de vuelo. Ello permitirá estimar científicamente las tasas de mortalidad por colisión en éste y otros parques eólicos, incluso durante su fase de diseño. Estos resultados serán comparados con los datos reales obtenidos en el programa de seguimiento de la mortalidad que se presenta en el apartado siguiente.

9.3.1.2. Quiropterofauna

- **Estudio del uso del espacio que realizan los murciélagos:** Se realizarán censos que permitan analizar la abundancia y composición específica de las poblaciones de quirópteros, así como el uso del territorio, durante la explotación de la instalación. Para ello:

  - Se acometerá de nuevo la inspección de los posibles refugios de quirópteros de forma visual y mediante un equipo de detección por ultrasonidos.

  - Se realizarán muestreos a través de itinerarios dentro del área ocupada por el parque eólico, así como en las poblaciones cercanas al mismo, mediante la ayuda del equipo de detección por ultrasonidos que posibilite el análisis de los ultrasonidos mediante el método de "expansión de tiempo".

- **Simultáneamente a la detección de posibles refugios y detección por ultrasonidos, se analizarán las situaciones de riesgo:** Los resultados del

[25] *Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Bird and wind farms. Risk assessment and mitigation. Ed: Quercus.*

seguimiento de mortalidad permitirán identificar, si existieran, los aerogeneradores que causan mayor mortalidad. En vistas a aplicar el protocolo que a continuación se describe, se considerarán aerogeneradores de riesgo elevado, objetivos de dichas medidas, aquellos en los que se haya localizado más de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" o más de cuatro cadáveres en total en un año.

Los patrones de vuelo que entrañan mayor riesgo son los ciclos y el cruce de las líneas de aerogeneradores alrededor de las máquinas y en el área de influencia de las palas. Estas situaciones se dan principalmente por:

A) Presencia de concentraciones puntuales de alimento, como cadáveres en el caso de aves carroñeras (alimoche común, buitre leonado, buitre negro, milano real,…) o concentraciones puntuales de insectos en el caso de los quirópteros.

B) Coincidencia de las estructuras del parque eólico con "pasillos" o corredores de paso habituales de las aves o quirópteros.

C) Proximidad de nidos o dormideros (en el caso de aves), refugios (en el caso de quirópteros), charcas u otras zonas de intenso uso puntual.

En el caso de que uno o varios aerogeneradores entren en la categoría de aerogeneradores de riesgo elevado, se estudiará la adopción en dichos aerogeneradores de un programa de paradas temporales de acuerdo a la información recopilada en el parque eólico y estudios científicos que permitan establecer patrones de actividad de las especies afectadas en función de:

- Factores meteorológicos: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia. En el caso de los quirópteros en situaciones de elevada mortalidad es ampliamente usado con éxito y tiene respaldo científico la parada de los aerogeneradores con velocidad de viento ≤6 m/s y temperatura ≥10

ºC (valor algo menor para algunas especies[26]) que es un umbral que suele ser económicamente asumible[27, 28].

- Patrón diario de actividad: La actividad casi exclusivamente diurna de las aves (salvo las pocas especies de aves nocturnas) y nocturna de los quirópteros, permiten ajustar temporalmente las paradas a la mitad de horas del año.
- Patrón anual de actividad: Los quirópteros hibernan cuando la temperatura es baja mientras que muchas especies de aves amenazadas no son residentes sino solo reproductoras o invernantes en la zona, lo que permite acotar los meses del año durante los cuales sería de aplicación el sistema de paradas temporales.

- **Tratamiento de los datos** (predicción del riesgo de colisión): Al igual que en el caso de las aves se procederá a calcular el índice de riesgo de colisión desarrollado por Band (SRI, Specific Risk Index). Estos resultados serán comparados con los datos reales obtenidos en el programa de seguimiento de la mortalidad.

9.3.1.3. Herpetofauna

Se seguirá el mismo método que el empleado en la fase de construcción, donde las jornadas de campo se realizarán con periodicidad semanal, empleando para ello

[26] *Raphaël Arlettaz, Catherine Ruchet, John Aeschimann, Edmond Brun, Michel Genoud, Peter Vogel.* ***Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat* Tadarida teniotis**. *Ecology, 81(4): 1004–1014 (2000).*

[27] *Oliver Behr, Robert Brinkmann, Klaus Hochradel, Jürgen Mages, Fränzi Korner-Nievergelt, Ivo Niermann, Michael Reich, Ralph Simon, Natalie Weber, Martina Nagy.* ***Mitigating bat mortality with turbine-specific curtailment algorithms: a model based approach***. *Wind Energy and Wildlife Interactions: 135-160 (2017).*

[28] *Colleen M. Martin, Edward B. Arnett, Richard D. Stevens, Mark C. Wallace.* ***Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation***. *Journal of Mammalogy, 98 (2): 378–385 (2017).*

una metodología mixta para cubrir el abanico ecológico de las diferentes especies de anfibios y escamosos previsiblemente presentes ([29,30]):

- 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 realizará 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 empleará material desechable (guantes de látex, etc.) y el no desechable (botas, mangas, ruedas del coche, etc.) se sumergirá en lejía (mínimo 4% de hipoclorito sódico) u otro producto desinfectante (cloramina T 100%, monopersulfato potásico 50%, etc.)31 durante un minuto y luego se pondrá a secar al sol.

- El muestreo se realizará con periodicidad semanal. Se tendrá en cuenta el comportamiento y biología de las especies en cada hábitat, de manera que se adecuarán 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 tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas en el momento de planificar los muestreos, buscando condiciones meteorológicas propicias que permitan maximizar el número de animales detectados.

---

29 *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).*

30 *Daniel Bennett.* ***Expedition Field Techniques: Reptiles and Amphibians****. Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1999).*

31 ***Atlas de Anfibios de Asturias****. http://www.anfibiosdeasturias.org/atlas-de-anfibios-de-asturias*

9.3.1.4. Estudio de colisiones de aves y quirópteros

Está destinado a estudiar y evaluar la posible afección por mortalidad directa (colisiones, barotraumas, electrocuciones,…) ocasionada por el parque eólico y sus instalaciones asociadas como las líneas eléctricas aéreas y tirantes de la torre meteorológica.

La localización de los restos de animales siniestrados es un factor de gran importancia en el análisis de las afecciones causadas por parques eólicos y líneas eléctricas aéreas, por lo que debe realizarse de una forma exhaustiva y sistematizada. El seguimiento de mortalidad se realizará con una periodicidad como mínimo semanal en la totalidad de la LAAT y aerogeneradores del parque eólico [32, 33].

La superficie de búsqueda de restos de animales siniestrados será un círculo en torno a cada aerogenerador de radio igual al 75% del radio del rotor. Para facilitar la realización de transectos lineales en zig-zag para la búsqueda de cadáveres, en lugar de un diseño circular se procurará ajustarse a un cuadrado con apotema igual al mencionado 75% del radio del rotor, que permite realizar una búsqueda más sistemática en bandas paralelas de ancho establecido (5 metros de ancho, 2,5 metros a cada lado)[34]. Los datos de mortalidad encontrados en esta área de búsqueda se extrapolarán de acuerdo a la información bibliográfica [35, 36]. En el caso de las líneas eléctricas se prospectará debajo de cada línea aérea.

---

[32] *Alexis Puente Montiel, Eloy Montes Cabrero, Javier Cordón Ezquerro, Javier Granero Castro, María Sánchez Arango.* ***Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora****. VII CONEIA, Oviedo (2013).*

[33] *Alexis Puente Montiel.* ***Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora****. http://www.chiroptera.info/es/metodologia/parques-eolicos/revision-critica-de-los-protocolos-de-seguimiento-de-fauna-en-parques-eolicos-situacion-actual-y-propuestas-de-mejora.*

[34] *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).*

[35] *Cindy Hull & Sheldon Muir.* ***Search areas for monitoring bird and bat carcasses at wind farms using a Monte-Carlo mode****. Australasian Journal of Environmental Management, 17(2) (2010).*

[36] *Jared Studyvin.* ***Package 'windAC'****. R CRAN (2019).*

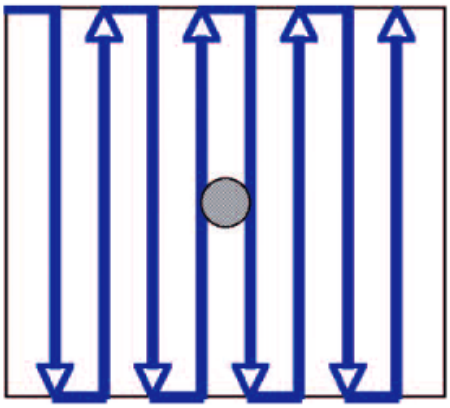


Gráfico 9.3.1.4.1. Transecto lineal en zig-zag en torno a un aerogenerador.

Al estudiar la mortalidad directa es necesario tener en cuenta que la mortalidad detectada mediante búsqueda de cadáveres en el campo supone solo una fracción de la mortalidad real. Por un lado, desde el momento que el cadáver cae al suelo, carroñeros, descomponedores y agentes meteorológicos comienzan a actuar provocando su desaparición. Y por otra parte, la eficacia de detección de los cadáveres por los técnicos no es perfecta, y frecuentemente dentro del área de búsqueda existen distintas coberturas vegetales con diferente detectabilidad de cadáveres.

La eficacia de detección de cadáveres y la tasa temporal de desaparición de cadáveres requieren ser estimadas experimentalmente de forma adecuada. Para ello, deben realizarse experimentos de campo consistentes en el empleo de cadáveres de quirópteros y aves silvestres de diferentes tallas (procedentes de muertes en parques eólicos, líneas eléctricas aéreas y carreteras; en su defecto, animales criados en cautividad como ratones, codornices y otras aves de jaula y corral) dispersados aleatoriamente en la superficie de muestreo. Estos experimentos han de realizarse con tamaño muestral, aleatoriedad y frecuencia de muestreo adecuados (como mínimo un animal por aerogenerador en cada estación del año) [18].

Aunque la búsqueda de cadáveres con perros suele ofrecer valores más altos de eficacia de detección y eficiencia temporal que la búsqueda mediante personas, el uso de perros implica considerar numerosos factores adicionales que afectan a los resultados y que debido a la dificultad de su estimación, control de su variabilidad y correlación entre ellos hace que la mortalidad real estimada a partir

de búsqueda mediante perros pueda ser mucho menos precisa y tener mayor incertidumbre que empleando personas. Entre los factores adicionales se encuentran[37] la variabilidad de las diferentes combinaciones de equipo de perro y persona a título individual, la variación del estado de ánimo del perro entre días y a lo largo de la propia jornada, la variabilidad de detectabilidad entre coberturas vegetales desde la perspectiva canina que no son identificadas por las personas, la diferente detectabilidad entre especies de aves y murciélagos, la variabilidad de detectabilidad olfativa en función del estado de descomposición de los cadáveres, y el efecto de factores meteorológicos locales como la temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento. Existen pocos estudios científicos al respecto e incluso el más completo[38] no deja de ser un estudio muy puntual que solo considera unos pocos de estos factores dentro de un rango de variación pequeña, impidiendo obtener conclusiones generalizables. Debido a ello, las guías metodológicas internacionales[19] no recomiendan la búsqueda con perros como mejora respecto a la búsqueda por personas.

Los datos de campo relativos a animales localizados, tasa temporal de desaparición de cadáveres y eficacia de detección de cadáveres por el personal técnico, se usarán para estimar la mortalidad real usando fórmulas de fiabilidad contrastada [18]. En el caso de las aves, su comparación con la probabilidad de colisión estimada usando el modelo "*Scottish National Heritage Collision Risk Model*" servirá para ajustar las variables del modelo a los resultados de mortalidad real obtenidos durante el seguimiento.

9.3.1.5. Seguimiento de posibles efectos acumulativos o sinérgicos

Tal como ha sido comentado, el agrupamiento de parques eólicos en el espacio multiplica sus efectos negativos sobre el medio, siendo éstos particularmente importantes en el caso de las aves y quirópteros al aumentar el efecto barrera que producen sobre ellos. Por ello se desarrollarán estudios específicos para valorar el posible incremento (acumulativo o sinérgico) de afección que instalaciones cercanas pudieran desencadenar. Para ello se aplicará el ya comentado modelo

[37] *Kevin J. Gutzwiller.* ***Minimizing dog-induced biases in game bird research****. Wildlife Society Bulletin, 18: 351-356 (1990).*

[38] *João Paula, Miguel Costa Leal, Maria João Silva, Ramiro Mascarenhas, Hugo Costa, Miguel Mascarenhas.* ***Dogs as a tool to improve bird-strike mortality estimates at wind farms****. Journal for Nature Conservation, 19: 202–208 (2011).*

de Band para el cálculo del riesgo de colisión para cada parque independientemente y para el conjunto de los parques que se encuentren en un mismo área, de forma que se puedan obtener datos comparables sobre el incremento del riesgo de colisión que supone el incremento de aerogeneradores en una misma localización.

9.3.2. 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 semanal de los niveles acústicos en el entorno del parque, mediante sonómetro integrador Tipo I (que incluya certificado de calibración expedido por ENAC).

9.3.3. Seguimiento del proceso de regeneración de la cubierta vegetal

Se llevará a cabo un seguimiento y control de las labores de restauración de forma que se garantice el cumplimiento de las medidas establecidas, así como la efectividad de las mismas.

Para ello, se establecerá un programa de visitas a la zona, con carácter semanal (durante la revegetación) y mensual (una vez concluida ésta); en las cuales se verificará la evolución de las labores de restauración, detectando posibles incidencias que puedan surgir.

La información recogida en dichas visitas será plasmada en informes:

- Informes mensuales durante la restauración.
- Informes trimestrales durante el seguimiento posterior.

Asimismo, en caso de ocurrencia de cualquier alteración del transcurso normal de las obras, se realizará un informe extraordinario en el cual se detallará el suceso ocurrido y las medidas desarrolladas para la subsanación o minimización del problema surgido.

9.3.3.1. Seguimiento y mantenimiento de la hidrosiembra

- Control de arraigo

Tras la realización de la hidrosiembra se cuidará que la humedad del terreno sea la adecuada sobre todo en las primeras semanas en las que se produzca la germinación de la semilla. Es por ello que en caso de que la hidrosiembra se realice en primavera, con un mayor riesgo de que una ausencia de lluvia y un aumento de la insolación seque la siembra, se vigilará el aporte de agua al terreno, siendo necesario, si éste es escaso, la realización de riegos de mantenimiento.

Se controlará durante la germinación el porcentaje de éxito de germinación, comprobando que éste ha sido el esperado y que no es por falta de calidad de la semilla, en cuyo caso se deberá pedir cuentas al suministrador de las mismas.

- Seguimiento de la evolución de la hidrosiembra

Una vez que se compruebe que la hidrosiembra está bien arraigada, se procederá al seguimiento de su eficacia en el control de la erosión y la restauración paisajística. Para ello se desarrollarán visitas mensuales durante, al menos, 5 años posteriores a la restauración. La evolución de las mismas se analizará mediante la colocación de celdas de 1m x 1m en zonas seleccionadas al efecto.

La evolución de las hidrosiembras y su efectividad se producirá mediante la comparación de fotografías tomadas en un periodo anual completo.

9.3.3.2. Control del estado de las plantaciones

- Control inicial

Para garantizar un buen arraigo de los plantones, se deberá verificar la calidad de las plantas, que éstas presenten una relación proporcionada entre el tamaño de la parte aérea, el diámetro del cuello de la raíz, el tamaño y densidad de las raíces y la edad de las plantas.

Se controlará que la forma y el aspecto radicular sea normal y no presente raíces excesivamente espiralizadas o amputadas.

Si la época en la que se ha realizado la plantación no es favorable por la falta de precipitaciones, deberán aplicarse riegos periódicos, que garanticen la aportación hídrica. Así, durante los meses de verano (julio y agosto) se aplicará, siempre a juicio del Equipo de Vigilancia Ambiental un riego periódico a todas las plantaciones.

- Seguimiento del arraigo

Las marras que se generen durante el primer año de restauración serán repuestas con el mismo tipo de planta y con las mismas características.

El porcentaje de marras se ha estimado en un 30%. La reposición de éstas se realizará, pasado un año de la primera plantación, en los hoyos en los que haya habido fracaso en taludes y terraplenes.

Se retirarán y dejarán almacenados los protectores y las estacas de las marras. Se retirarán los individuos muertos, se practicará el ahoyado de la zona y posteriormente se realizará la plantación como en el resto de las áreas de actuación.

Esta labor se llevará a cabo durante el último trimestre o el primer cuatrimestre del año, siempre a savia parada y con tempero en el suelo.

Simultáneamente se realizará una revisión de los protectores, retirándose aquellos en los que el desarrollo de la planta así lo permita (altura superior en más de la mitad al protector, gran desarrollo en volumen, etc.) siempre a juicio del Equipo que desarrolle la Vigilancia Ambiental.

Se realizará otra retirada de los protectores el segundo año y otra el tercero. Se estima que será necesario retirar un 30% de los protectores el primer año, un 60% de los restantes el segundo año y la totalidad de los que queden el tercer año.

9.3.4. Seguimiento de aparición de especies de flora invasora

Como ya ha sido comentado, la obra civil necesaria para la implantación de un parque eólico supone un levantamiento y movimiento de tierras, no sólo en el emplazamiento final de los aerogeneradores, sino en las zonas colindantes, en las que se ubican tendidos eléctricos de evacuación, vías de acceso, etc. Así, en aquellos puntos en los que se hayan desarrollado desmontes y aplanamientos

también la geomorfología del terreno habrá sido afectada, pudiéndose acentuar el riesgo de erosión.

Para el análisis de la evolución de este impacto se procederá a comprobar la evolución de los taludes mediante la cubierta vegetal implantada y los posibles procesos erosivos que hayan tenido lugar, estableciendo las medidas correctoras de urgencia oportunas para frenar esos fenómenos. Además se procederá al desarrollo de una vigilancia específica del estado de conservación de los canales de escorrentía y drenaje, anotándose los resultados obtenidos en la hoja de campo correspondiente.

9.3.5. Seguimiento de la calidad del agua

De forma general, durante las vistas planteadas para el seguimiento y control, se procederá al:

- Control de los vertidos de aceites y grasas procedentes de los vehículos o de las labores de mantenimiento de los aerogeneradores tanto a las aguas como al suelo, realizando el seguimiento de que los residuos se evacuen a instalaciones autorizadas a tal fin.
- Asimismo, se estudiarán los parámetros ya referidos en el control de la erosión: seguimiento de la limpieza general de los pozos de captación, seguimiento de la necesidad de implantación de sistemas de reducción de la velocidad de descarga de las aguas de escorrentía, etc.

Paralelamente, se desarrollarán análisis periódicos de la calidad del agua en aquellos sistemas acuáticos potencialmente afectados, con el fin de analizar la posible recuperación o afección de estos ecosistemas. Para ello se aplicarán las directrices establecidas en la Directiva Marco del Agua (DMA).

Las observaciones desarrolladas serán anotadas en la hoja de campo correspondiente.

9.3.6. Seguimiento de la gestión de residuos

9.3.6.1. Control de los Residuos Peligrosos generados en las instalaciones

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 (aerogeneradores, 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, la autorización del gestor y su archivo durante al menos cinco años.
- Registro de pequeño productor de residuos peligrosos (<10 tn/año) o productor de residuos peligrosos (> 10 tn/año). Se comprobará la realización de este trámite administrativo y la presentación en el registro de la administración del Principado de Asturias, de la documentación necesaria (documentos de aceptación, estudio de producción de residuos peligrosos, planos y copia de la Licencia Municipal de Actividad o de la solicitud de la misma).
- 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.
- Traslado de residuos peligrosos: se comprobará que se cumple con las tramitaciones administrativas necesarias para el traslado de residuos, incluyendo la notificación del mismo 10 días antes a la administración del Principado de Asturias y la selección de un transportista autorizado por la misma.
- Documento de Control y Seguimiento: se verificará que a cada residuo trasladado le acompañe su correspondiente Documento de Control y Seguimiento, y que dichos documentos se conserven durante al menos 5 años.
- 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.
- Estudio de minimización de residuos peligrosos: se verificará que, cada cuatro años, se elabore y remita a la administración del Principado de Asturias un Estudio de Minimización de Residuos Peligrosos por unidad producida.
- Declaración anual: en el caso de que se produjeran más de 10 t/año de residuos peligrosos, se comprobará que anualmente, y antes del 1 de marzo, se presente la Declaración Anual, y que ésta contenga al menos la cantidad de los residuos peligrosos producidos, el destino dado a cada uno de ellos, la relación de los que se encuentran almacenados temporalmente, así como las incidencias relevantes acaecidas durante el año anterior.

9.3.6.2. *Control de los Residuos Urbanos situados en el área de influencia del parque*

Los residuos urbanos que se generen en el parque eólico serán los originados por el personal del parque (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 el parque, 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.

9.3.6.3. *Control de los Residuos Orgánicos encontrados en el área de influencia de cada parque*

Asimismo, durante la visita para el seguimiento general del parque se comprobará la presencia o ausencia de residuos orgánicos abandonados por agricultores y/o ganaderos, que pudieran provocar la contaminación de cauces de agua o suelos, generación de olores, creación de comederos artificiales para la avifauna (constituyendo un incremento del peligro potencial de colisión), etc. Por tanto en caso de detectar la presencia de estas circunstancias se anotará en la hoja de campo correspondiente y se comunicará inmediatamente al personal de mantenimiento del parque eólico.

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 del parque eólico, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.
- Se comprobará que la restauración ambiental final, una vez concluidas las obras, se desarrollará conforme al preceptivo Proyecto de Desmantelamiento y Restauración e Integración Paisajística.
- 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 para evitar su afección.

9.5. INFORMES

9.5.1. Fase de obra

Durante la fase de obra, con carácter mensual, se remitirá un informe firmado por un Licenciado en Biología o Ciencias Ambientales con las conclusiones de las labores de Vigilancia Ambiental realizadas durante las visitas (al menos dos por semana). En él se incluirá un análisis de la evolución de la obra respecto a las previsiones del proyecto y de su plan de restauración 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.

En los informes se analizará la evolución de las obras en ese periodo, con indicación de las desviaciones respecto a previsiones y causas. Se acompañará material fotográfico y cartografía 1:5.000 donde se recogerá e trabajo realizado y el pendiente, relativo a los distintos elementos que conforman la obra.

En un plazo máxima de dos meses desde la finalización de la obras, se presentará un informe fin de obra que incluya un resumen de las actuaciones realizadas, los impactos generados y su coincidencia con los impactos previstos, los cumplimientos de la DIA, la generación de residuos, los resultados de los estudios de fauna, el seguimiento de las turberas, los resultados de las mediciones de ruido ambiental, los resultados del seguimiento arqueológico, las conclusiones del proyecto de restauración y los posibles nuevos requisitos del plan de vigilancia en su fase de explotación futura.

Este informe incluirá además:

- Cartografía en la que queden reflejados los elementos construidos y las zonas donde fueron aplicadas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias.
- Reportaje fotográfico de las zonas en las cuales quedaron implantados los diversos elementos.
- Certificación de la calidad de los elementos y de los materiales empleados para las operaciones de control y protección ambiental, y acreditación de que se han seguido las instrucciones y recomendaciones incluidas o derivadas de la DIA.
- Definición de imprevistos y contingencias acaecidos durante la realización de las obras.

9.5.2. Fase de explotación

Durante la fase de explotación, los informes se redactarán con una periodicidad trimestral, debiendo enviar, al menos, una copia al órgano ambiental.

El contenido mínimo del informe incluirá:

- Antecedentes. Un resumen de los informes anteriores. Incluirá gráficos y tablas que permitan la rápida comprensión de los datos.
- Descripción de la metodología de seguimiento en la que se incluya además, el número de personas que participan y la fecha de los recorridos realizados.
- Cronograma de los procesos de mantenimiento del parque eólico que permita conocer las posibles afecciones al medio, así como el resultado de la vigilancia de las posibles pérdidas de aceites u otros productos procedentes de los aerogeneradores.
- Resultados del estudio faunístico, atendiendo de manera específica a las aves, los quirópteros y la herpetofauna anfibios.
- Resultados de los estudios de colisiones realizados con periodicidad semanal: número de cadáveres encontrados, mortalidad estimada, número de aerogeneradores que presentan mortalidad, y número de ejemplares y especies muertas incluidos en Catálogos de Especies

Amenazadas. Asimismo, se realizará una estima del número de ejemplares muertos por colisión en base a las tasas de depredación y detectabilidad, diferenciando aves de pequeño, mediano y gran tamaño así como murciélagos.

- Un resumen del estudio de cálculo de las tasas de detectabilidad por parte de los observadores y las tasas de desaparición de cadáveres.
- Resultados del estudio sobre las emisiones acústicas.
- Resultados del seguimiento del proceso de regeneración de la cubierta vegetal y correcto funcionamiento de la red de drenajes.

9.5.3. Fase de desmantelamiento

En los seis meses previos a la finalización de la actividad del parque, 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, y por el mismo conducto, se enviará al órgano ambiental un informe 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 en Obra

Las visitas para la toma de datos y elaboración de los informes se realizarán semanalmente durante el tiempo de ejecución de las obras, el cual se estima en 9 meses. Con carácter mensual, se remitirá un informe con las conclusiones de las labores de Vigilancia Ambiental realizadas durante las visitas. Éste documento

contendrá un capítulo específico dedicado al patrimonio cultural que será redactado por un arqueólogo.

CÓD	RESUMEN	UDS	LONG	ANCH	ALT	PARCIAL	PRECIO	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 (9 meses)	38,00					350,00	12.600,00 €
	TOTAL APARTADO VCAM Visitas de Campo							**12.600,00 €**
	APARTADO EST Estudios Específicos							
ESTR	ud Estudio Ruido							
	Estudios de Ruido: toma de muestras semanales	38,00					350,00	13.300,00 €
ESTA	ud Análisis Calidad del Agua							
	Análisis semanal de parámetros fisicoquímicos de las zonas de turbera y lugares de reproducción de anfibios	38,00					150,00	5.700,00 €
ESTA	ud Seguimiento fauna							
	Seguimiento semanal de lobo, oso, quirópteros, aves y anfibios							
	Estaciones de observación y transectos	38,00				210	7.980,00	
	Detección ultrasonidos	38,00				400	15.200,00	
	Total fauna							23.180,00 €
ESTC	ud Seguimiento Arqueología							
	Seguimiento de posibles afecciones al patrimonio cultural por movimiento de tierras	38,00					350,00	13.300,00 €
	TOTAL APARTADO EST Estudios Específicos							**55.480,00 €**
	APARTADO INF Informes							
INF1	ud Informes obra							
	Emisión de informes de resultados de vigilancia ambiental durante las obras							
	Informes mensuales	8				600,00	4.800,00	
	Informe final	1				2.600,00	2.600,00	
	Total							7.400,00 €
	TOTAL APARTADO INF Informes							**7.400,00 €**
	TOTAL CAPÍTULO 1. Programa de Vigilancia Ambiental en Obra							**101.440,00 €**

Resumen

CAPÍTULO 1. Programa de Vigilancia Ambiental en Obra		
APARTADO VCAM Visitas de campo	12.600,00 €	
APARTADO EST Estudios Específicos	55.480,00 €	
APARTADO INF Informes	7.400,00 €	
TOTAL CAPÍTULO 1. Programa de Vigilancia Ambiental en Obra		**101.440,00 €**

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**101.440,00 €**
13 % Gastos Generales	13.187,20 €	
6 % Beneficio Industrial	6.084,00 €	
TOTAL GG + BI		**19.271,20 €**
21% IVA		**25.349,35 €**
TOTAL PRESUPUESTO		**146.060,55 €**

El presupuesto total del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de Obra asciende a CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL SESENTA euros con CIENCUENTA Y CINCO céntimos.

9.6.2. Plan de Vigilancia en Explotación

Se realizarán visitas semanales durante la vida útil del parque eólico. Los informes se redactarán con una periodicidad trimestral, estando firmados por un Licenciado en Biología o Ciencias Ambientales, y debiendo enviar, al menos, una copia a la Dirección General de Biodiversidad y Paisaje.

CÓD	RESUMEN	UDS	LONG	ANCH	ALT	PARCIAL	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 Programa de Vigilancia Ambiental en Explotación (anual)							
	APARTADO VCAM Visitas de campo							
VCAM1	ud Visitas en explotación							
	Visitas semanales del Equipo de Vigilancia	52,00					350,00	18.200,00 €
	TOTAL APARTADO VCAM Visitas de Campo							**18.200,00 €**
	APARTADO EST Estudios Específicos							
ESTR	ud Estudio Ruido							
	Estudios de Ruido: toma de muestras semanales	52,00					350,00	18.200,00 €
ESTA	ud Análisis Calidad del Agua							
	Análisis semanal de parámetros fisicoquímicos de las zonas de turbera y lugares de reproducción de anfibios	52,00					150,00	7.800,00 €
ESTA	ud Seguimiento semanal de fauna							
	Seguimiento semanal de lobo, liebre, oso, quirópteros, aves y anfibios							
	Estaciones de observación y transectos, y estudio de colisiones	52,00				300,00	15.600,00	
	Detección ultrasonidos	52,00				400,00	20.800,00	
	Total fauna							36.400,00 €
	TOTAL APARTADO EST Estudios Específicos							**62.400,00 €**
	APARTADO INF Informes							
INF1	ud Informes							
	Emisión de informes trimestrales de resultados de vigilancia ambiental	4				1.800,00		7.200,00
	TOTAL APARTADO INF Informes							**7.200,00 €**
	TOTAL CAPÍTULO 2. Programa de Vigilancia Ambiental en Explotación (anual)							**87.800,00 €**

Resumen

CAPÍTULO 2 Programa de Vigilancia Ambiental en Explotación (anual)		
APARTADO VCAM Visitas de campo	18.200,00 €	
APARTADO EST Estudios Específicos	62.400,00 €	
APARTADO INF Informes	7.200,00 €	
TOTAL CAPÍTULO 2. Programa de Vigilancia Ambiental en Explotación (anual)		**87.800,00 €**

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**87.800,00 €**
13 % Gastos Generales	11.414,00 €	
6 % Beneficio Industrial	5.268,00 €	
TOTAL GG + BI		**16.682,00 €**
21% IVA		**21.941,25 €**
TOTAL PRESUPUESTO		**126.423,22 €**

El presupuesto anual del Programa de Vigilancia Ambiental durante la explotación del Parque Eólico Ampliación Panondres asciende a CIENTO VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS VEINTITRÉS euros con VEINTIDOS céntimos.

10. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Informe Avance de Seguimiento de Avifauna:



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



Alexis Puente Montiel
DNI: 75774849-S
Lic. Cc. Ambientales



Alejo Concheso Calvo
DNI: 16606012-N
Lic. Biología



Matías Mateo López
DNI: 71895284-K
Téc. Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.



Edgar González Corral
DNI: 71731271-K
Gdo. Biología

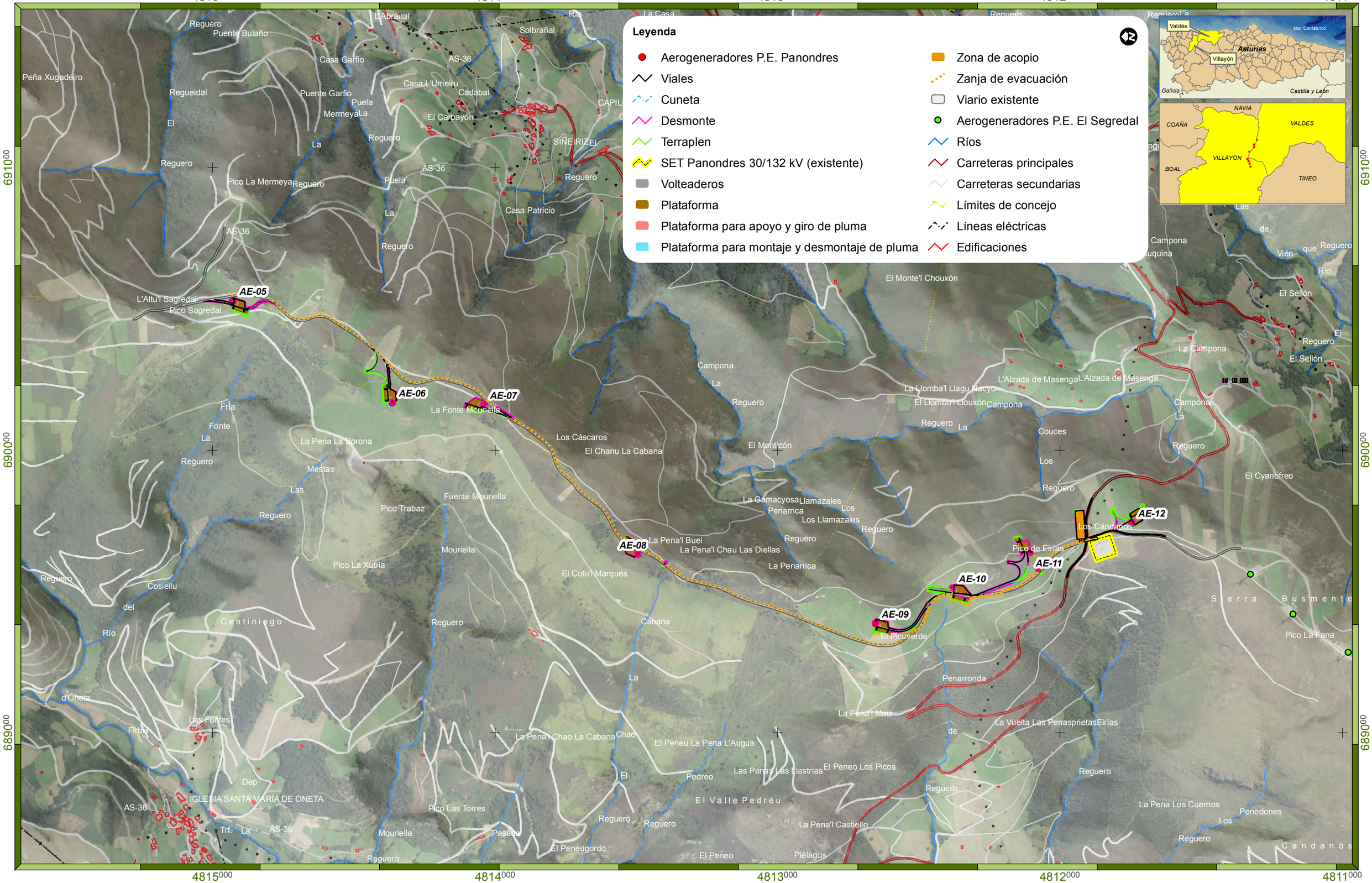


Luis Blanco Vázquez
Lic. Historia-Arqueólogo
(Colegiado Nº 7816)

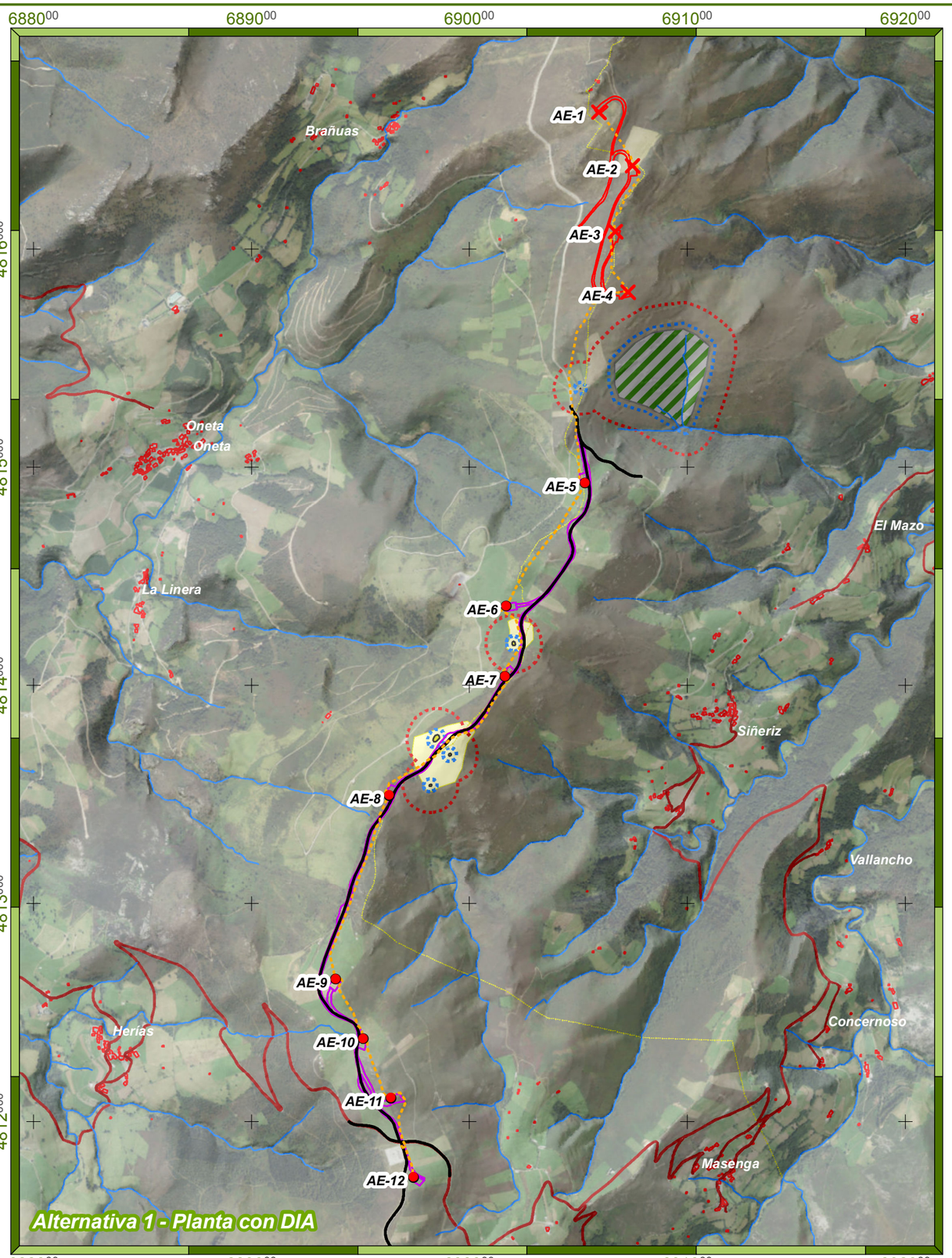
11. ANEXOS

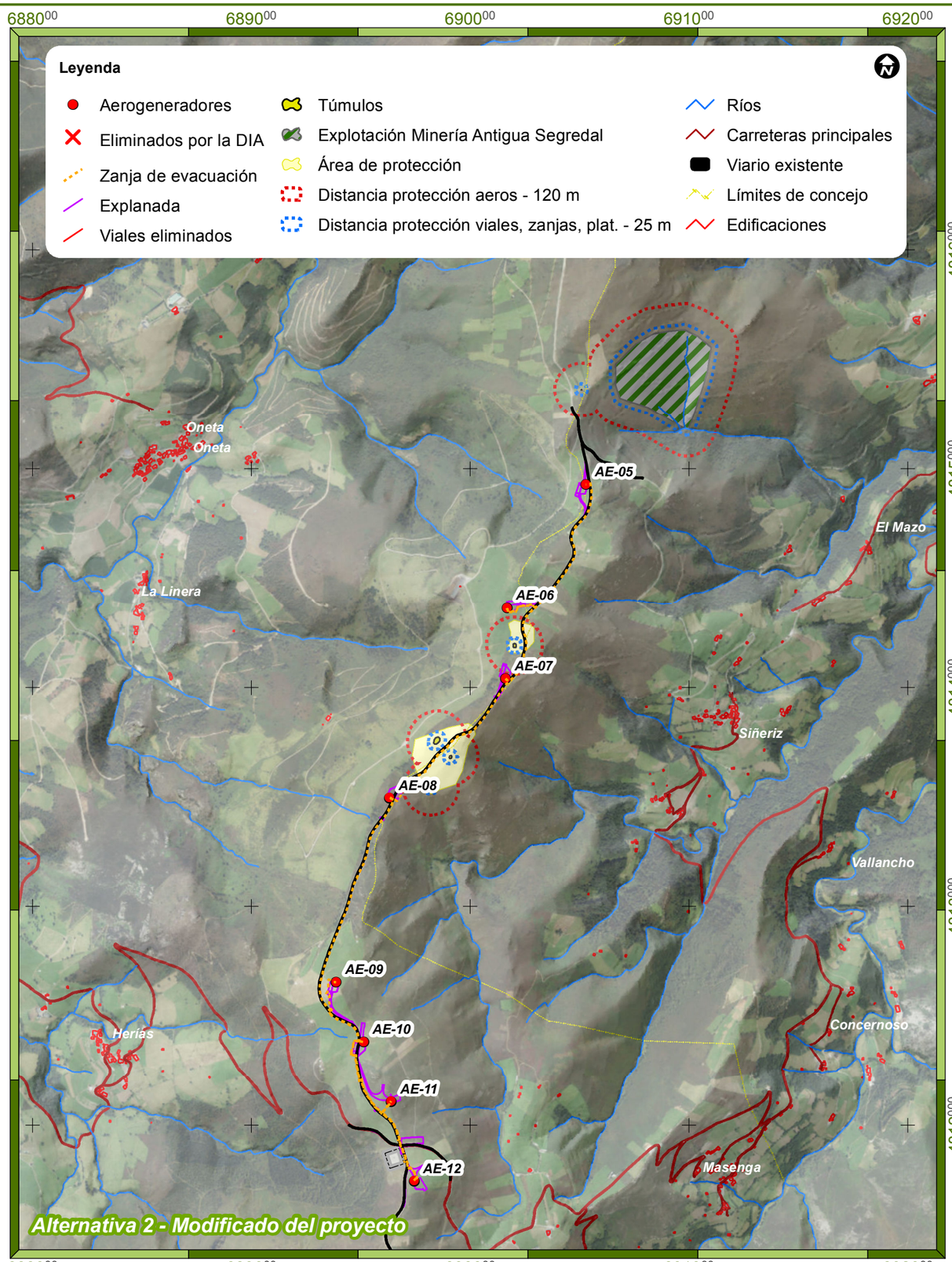
11.1. ANEXO I – PLANOS

ANEXO I – PLANOS



Promotor	**Consultora**	**Proyecto**	**Designación**	**Autor**	Plano nº 1
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Localización sobre Ortofoto	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	Elaborado J. Rdguez. 13/01/20 Revisado E. Montes 14/01/20 Aprobado J. Granero 16/01/20
				UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)	Escala 1:12.000 — 0 125 250 Metros





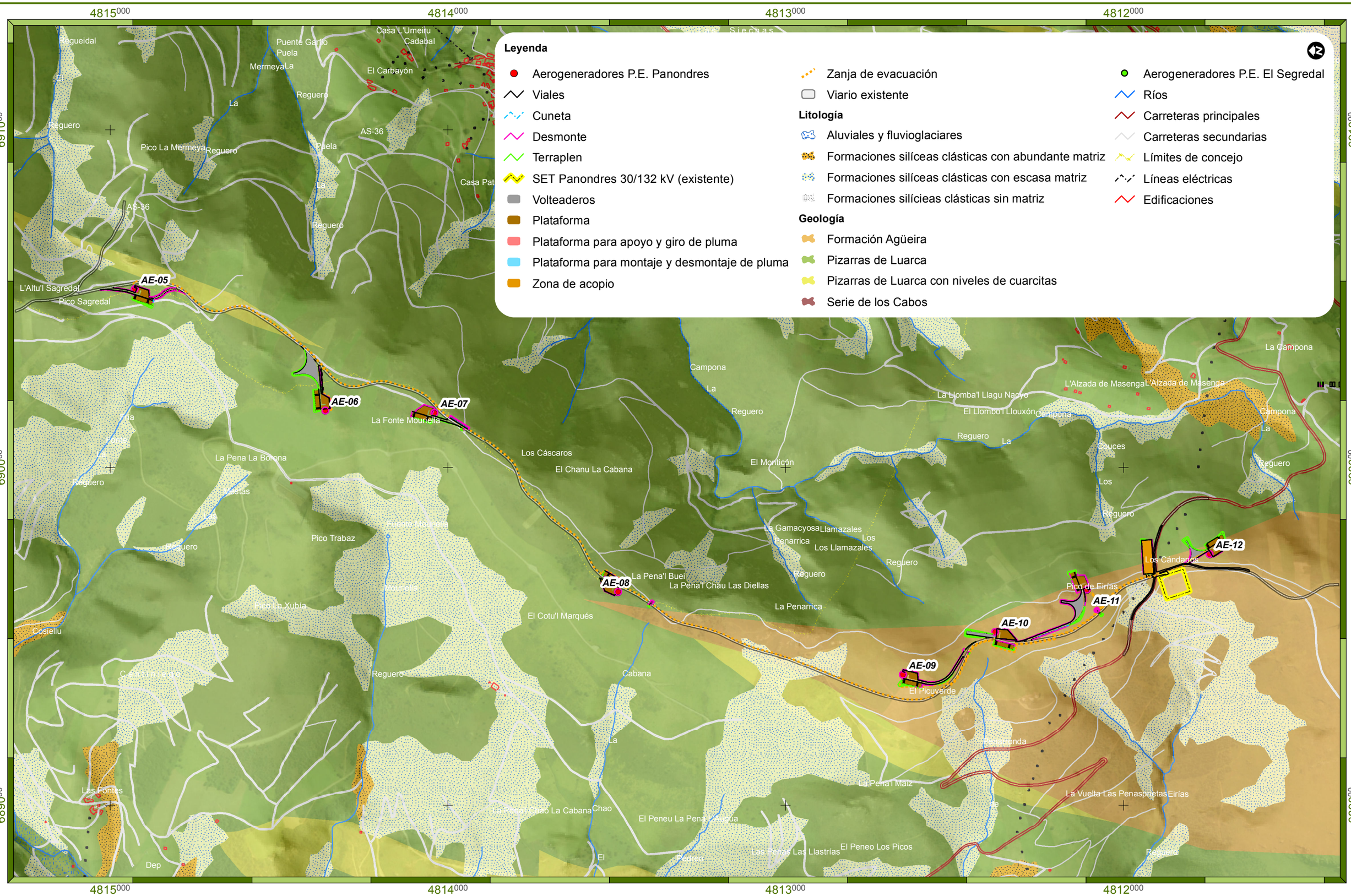
Promotor	Consultora	Proyecto	Designación	Autor	
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Alternativas estudiadas	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20	Plano nº 2
Revisado	E. Montes	14/01/20	
Aprobado	J. Granero	16/01/20	

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:22.000

0 125 250 Metros

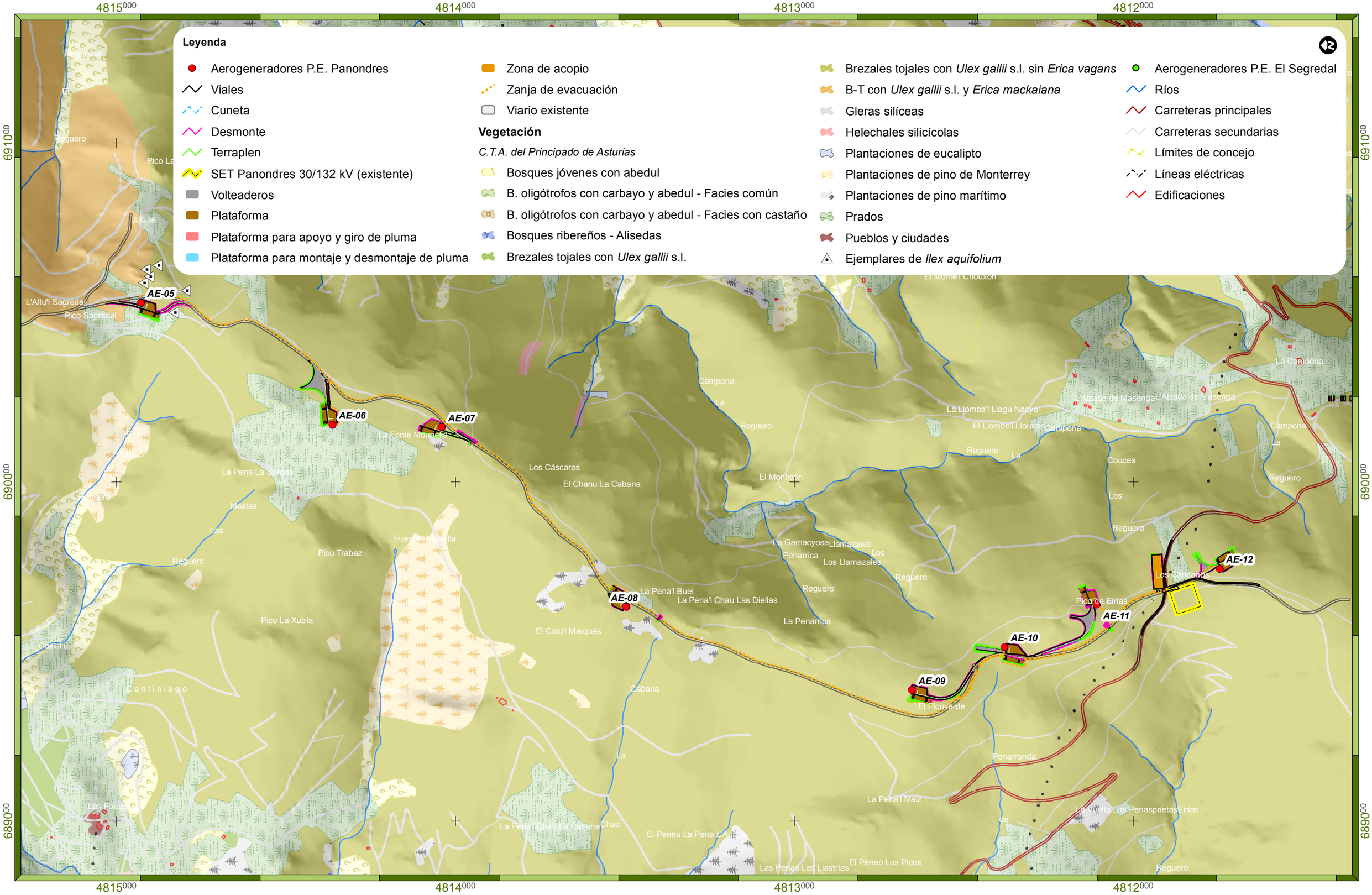


Promotor	**Consultora**	**Proyecto**	**Designación**	**Autor**	
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Geología-Litología	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	

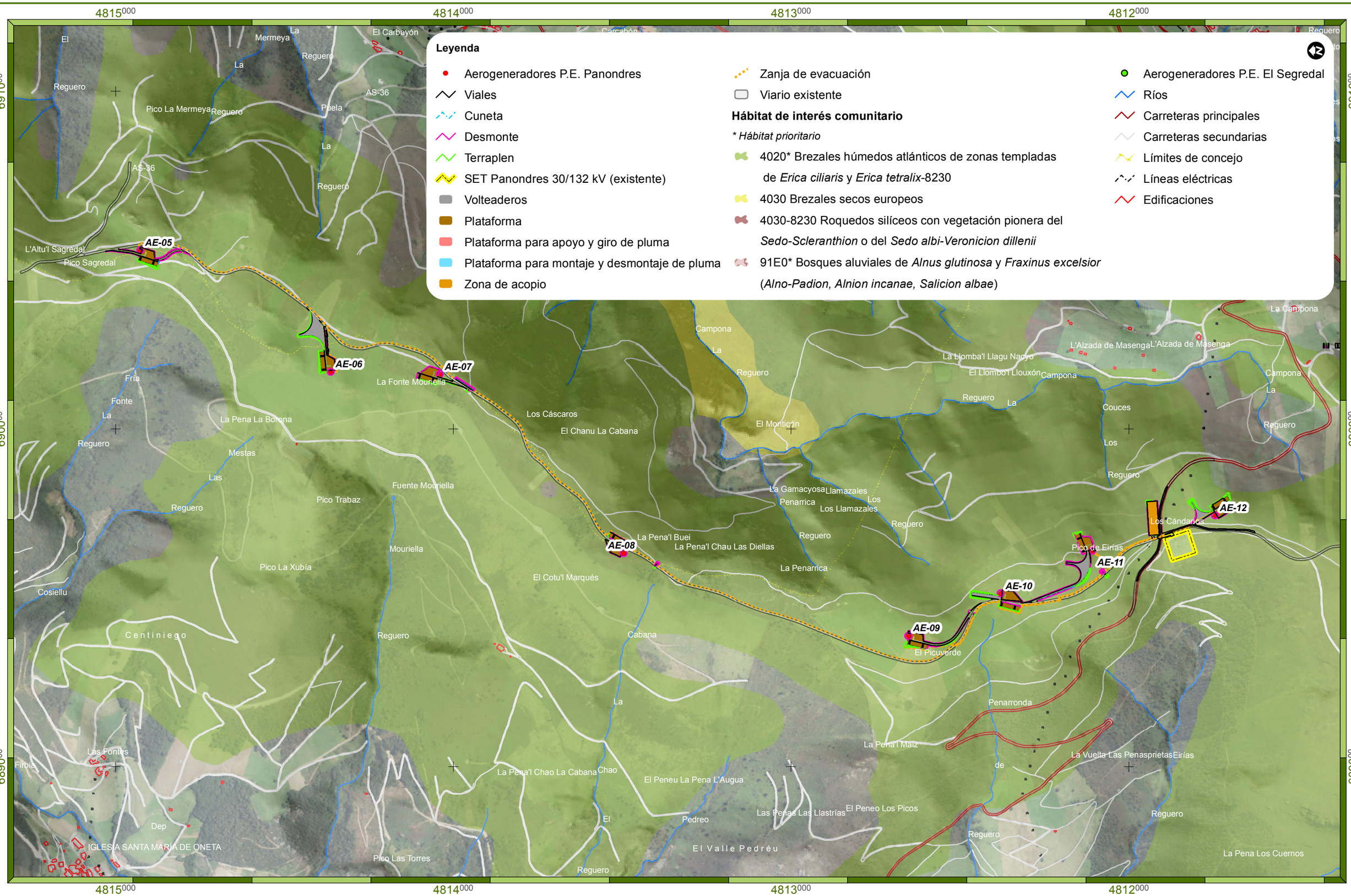
Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20	Plano nº 3
Revisado	E. Montes	14/01/20	
Aprobado	J. Granero	16/01/20	

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:10.000 — 0 100 200 Metros



Promotor PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	**Consultora** TAXUS	**Proyecto** **DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	**Designación** Vegetación	**Autor** Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales *UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)*	Elaborado J. Rdguez. 13/01/20 Revisado E. Montes 14/01/20 Aprobado J. Granero 16/01/20 Escala 1:10.000 0 100 200 Metros **Plano nº 4**

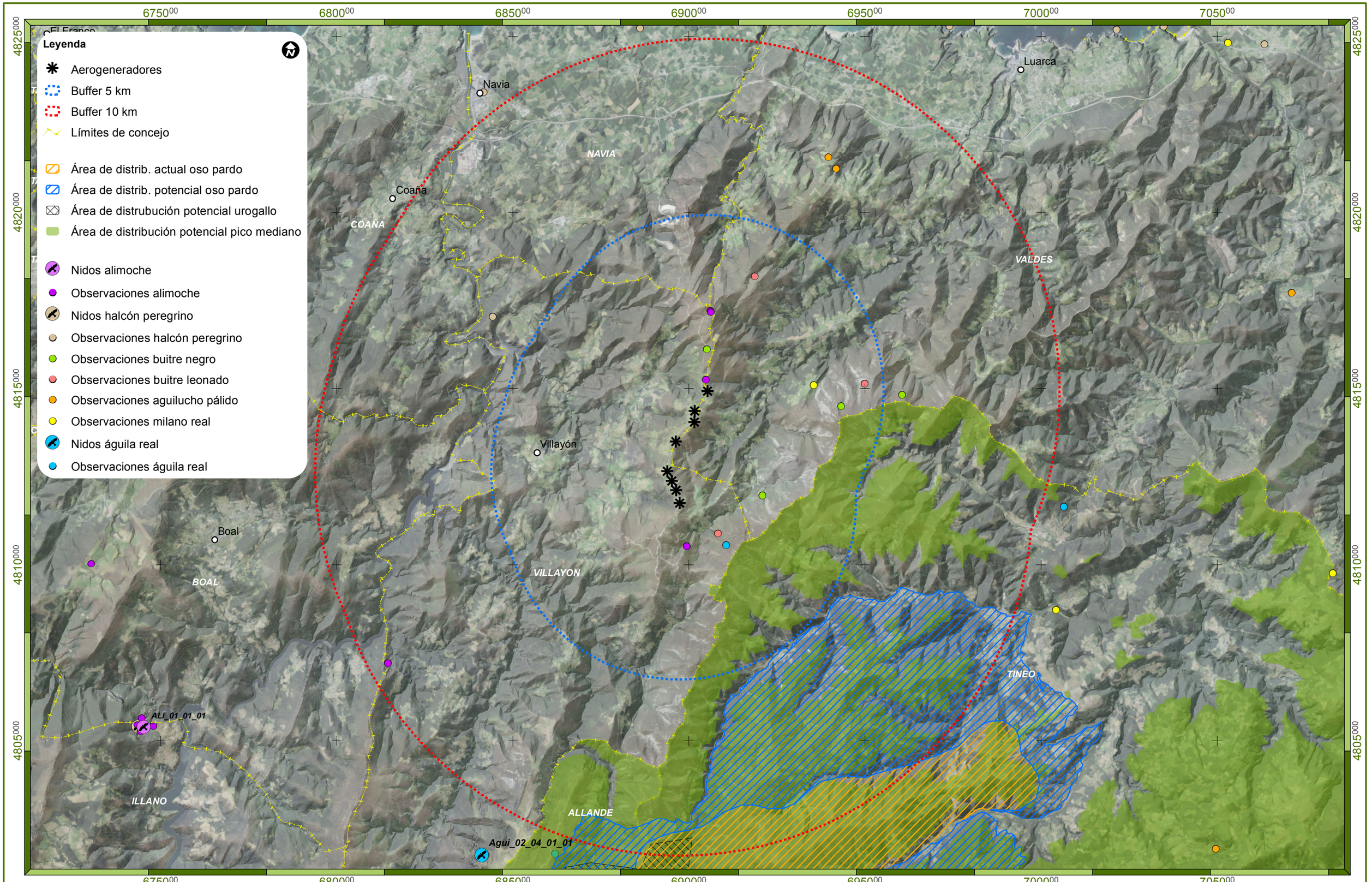


Promotor	Consultora	Proyecto	Designación	Autor	Plano nº
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Hábitat de interés comunitario	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	5

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:10.000 0 100 200 Metros



Promotor	**Consultora**	**Proyecto**	**Designación**
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Fauna (envolventes 5 y 10 km)

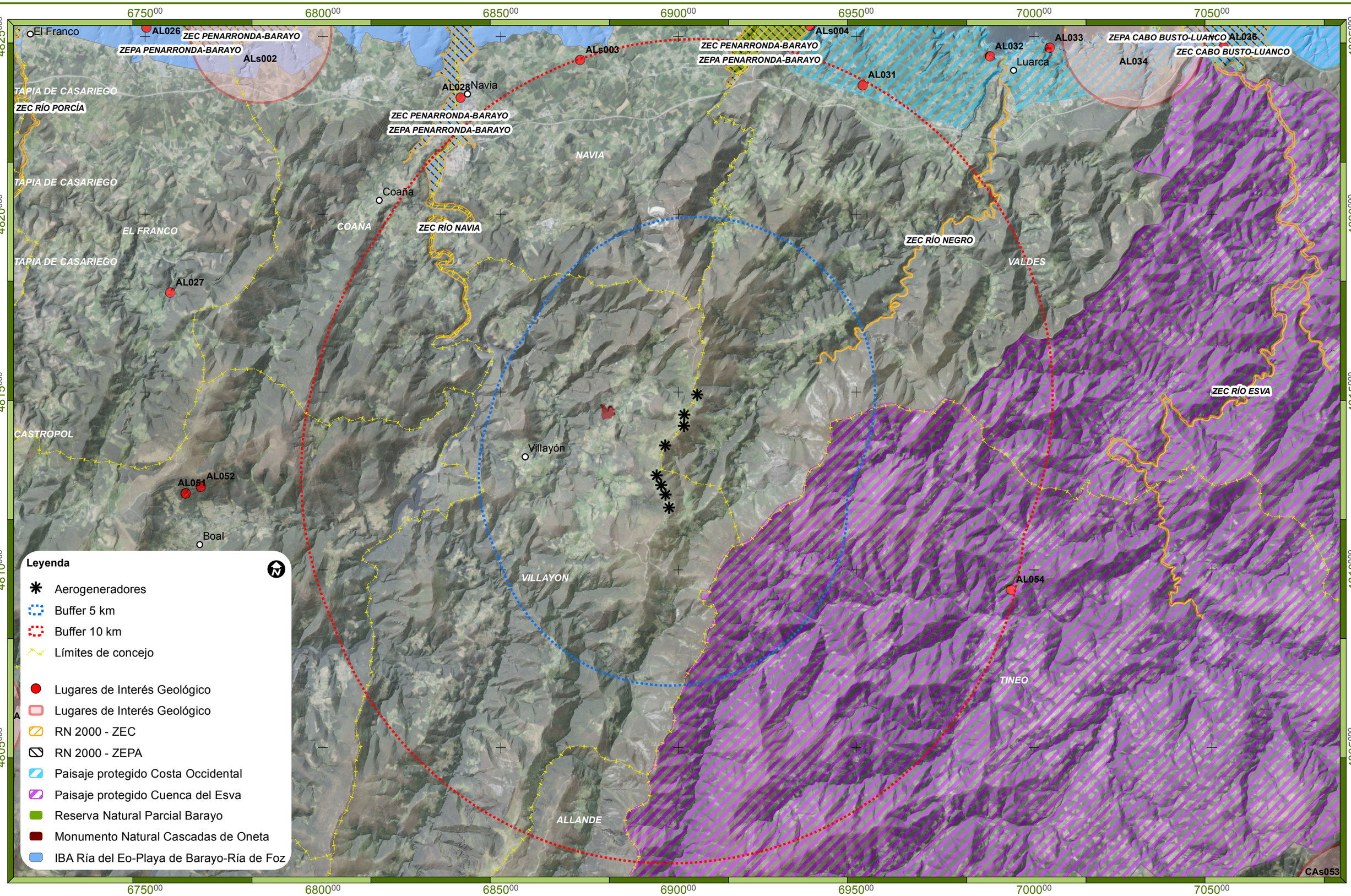
Autor
Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

Plano nº 6

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:95.000 — 0 — 1.000 — 2.000 Metros

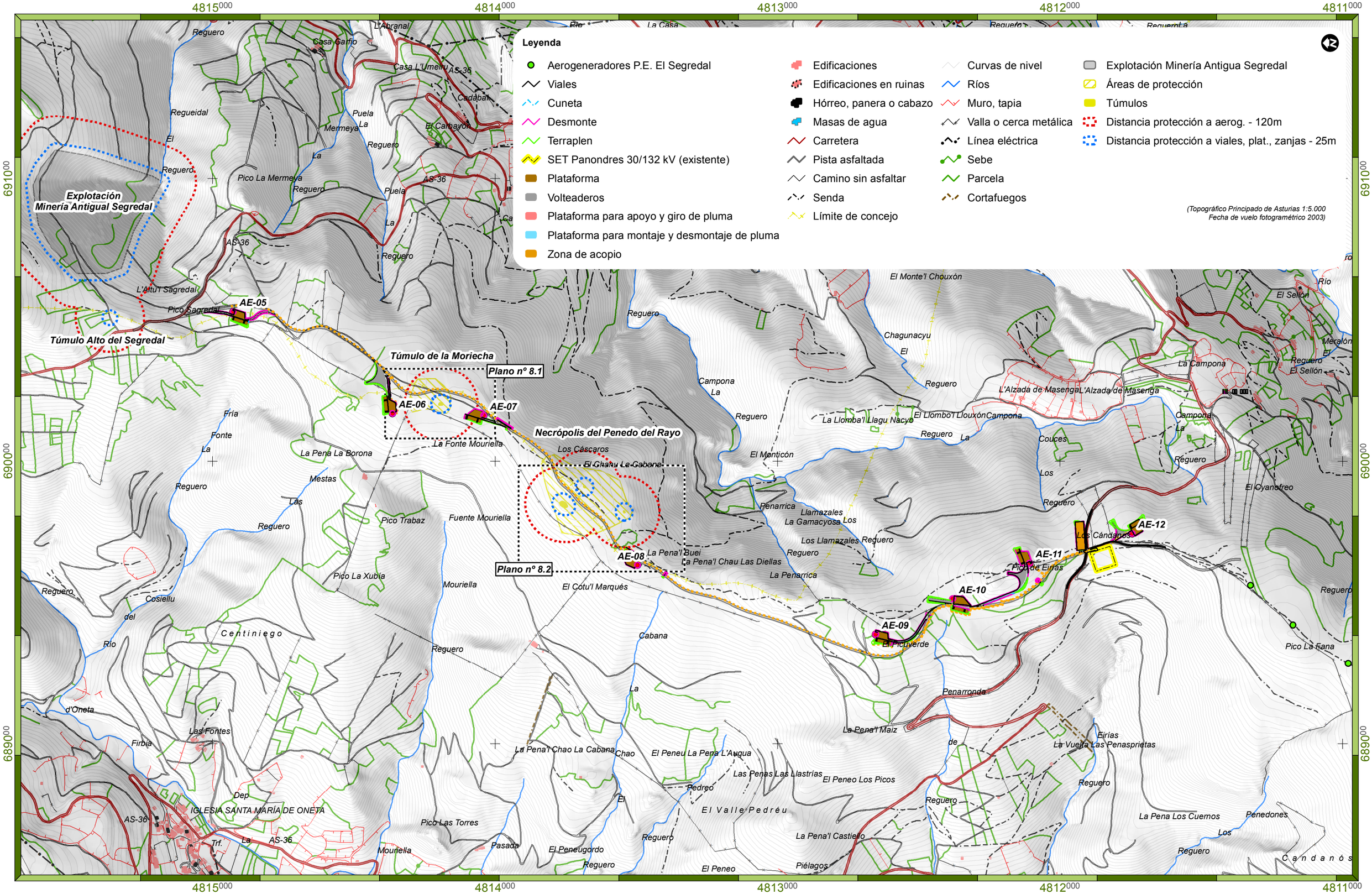


Promotor	Consultora	Proyecto	Designación	Autor
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Espacios protegidos (envolventes 5 y 10 km)	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20	Plano nº 7
Revisado	E. Montes	14/01/20	
Aprobado	J. Granero	16/01/20	

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:95.000 — 0 — 1.000 — 2.000 Metros



Promotor	Consultora	Proyecto	Designación	Autor	Plano nº
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Patrimonio cultural	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	8

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:12.000 — 0 125 250 Metros

4814300 4814200 4814100 4814000

6903300 6902200 6901100

Leyenda

- Aerogeneradores
- Viales
- Cuneta
- Desmonte
- Terraplen
- Plataforma
- Volteaderos
- Plataforma para montaje y desmontaje de pluma
- Zanja de evacuación
- Viario existente
- Camino sin asfaltar
- Senda
- Límite de concejo
- Curvas de nivel
- Valla o cerca metálica

(Topográfico Principado de Asturias 1:5.000
Fecha de vuelo fotogramétrico 2003)

- Áreas de protección
- Túmulos
- Distancia protección a aerog. - 120m
- Distancia protección a viales, plat., zanjas - 25m

761.83

760.56

759.33

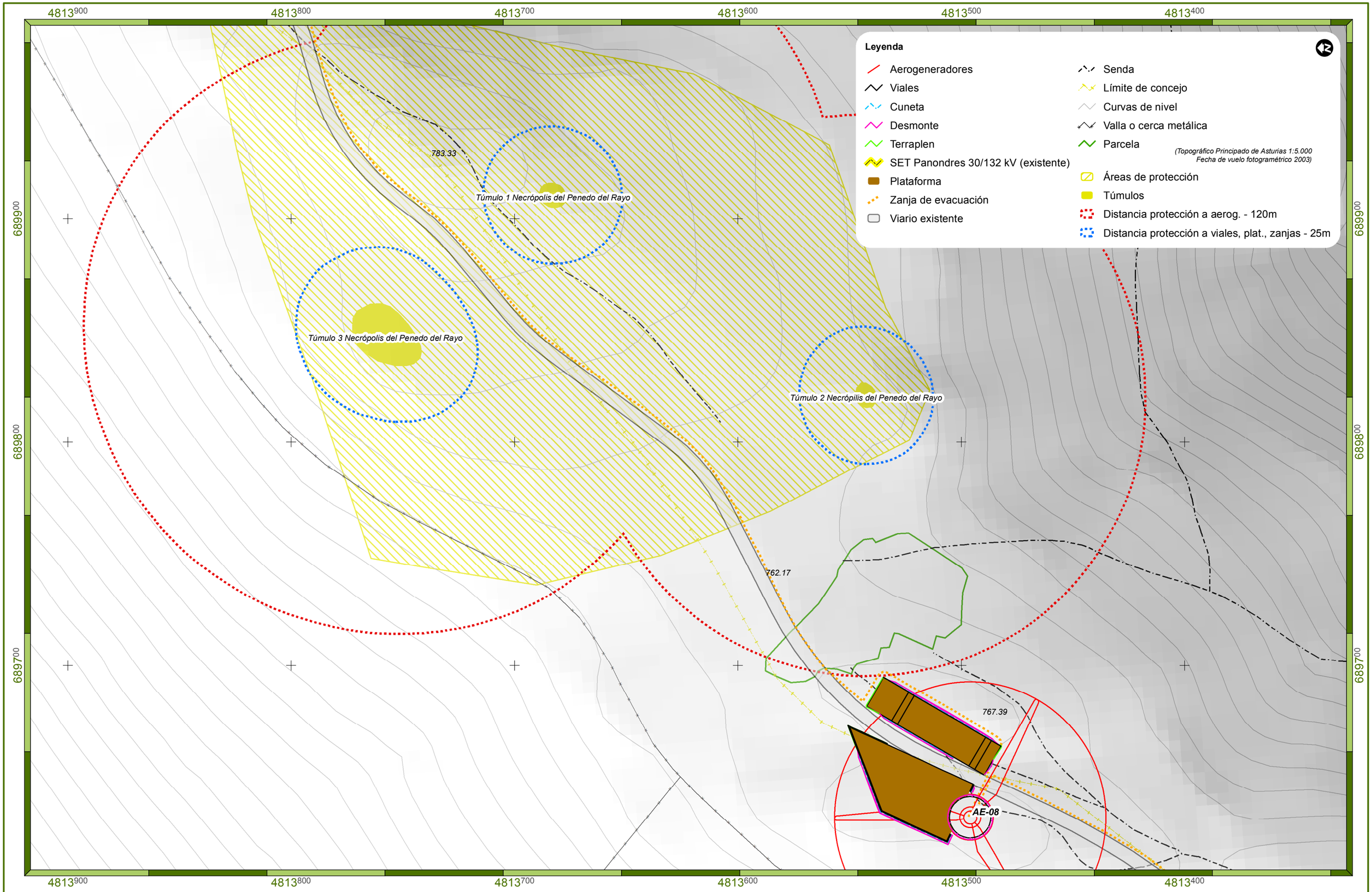
Túmulo de la Moriecha

AE-06

AE-07

Promotor	**Consultora**	**Proyecto**
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón

Designación	**Autor**		**Plano nº**
Patrimonio cultural Túmulo de la Moriecha	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	Elaborado J. Rdguez. 13/01/20 Revisado E. Montes 14/01/20 Aprobado J. Granero 16/01/20	8.1
	UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)	Escala 1:1.000	0 10 20 Metros



Promotor	Consultora	Proyecto	Designación
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Patrimonio cultural Necrópolis del Penedo del Rayo

Autor
Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

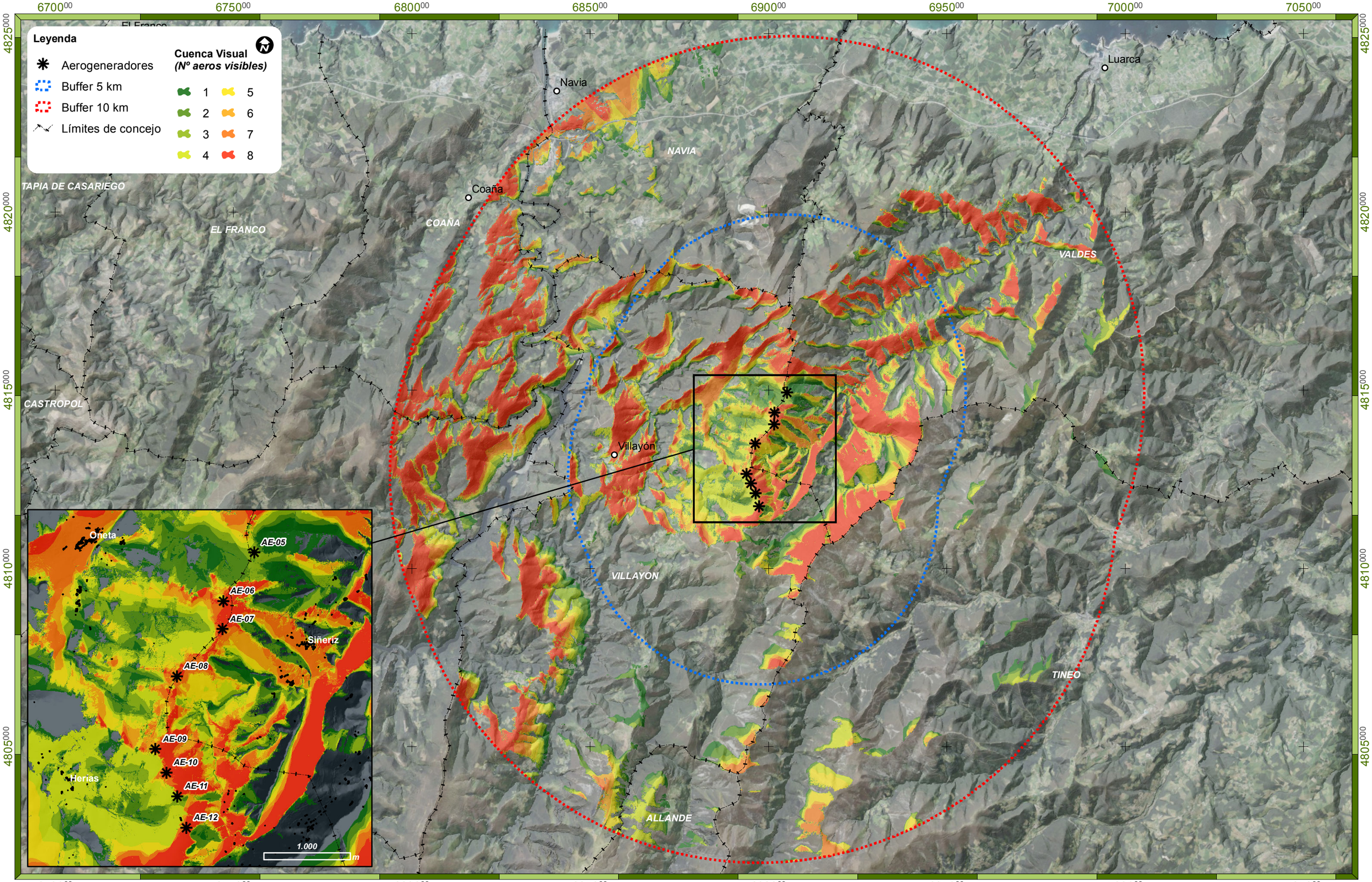
UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

Plano nº 8.2

Escala 1:1.500

0 10 20 Metros



Promotor	**Consultora**	**Proyecto**	**Designación**
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Cuenca Visual (envolvente 10 km)

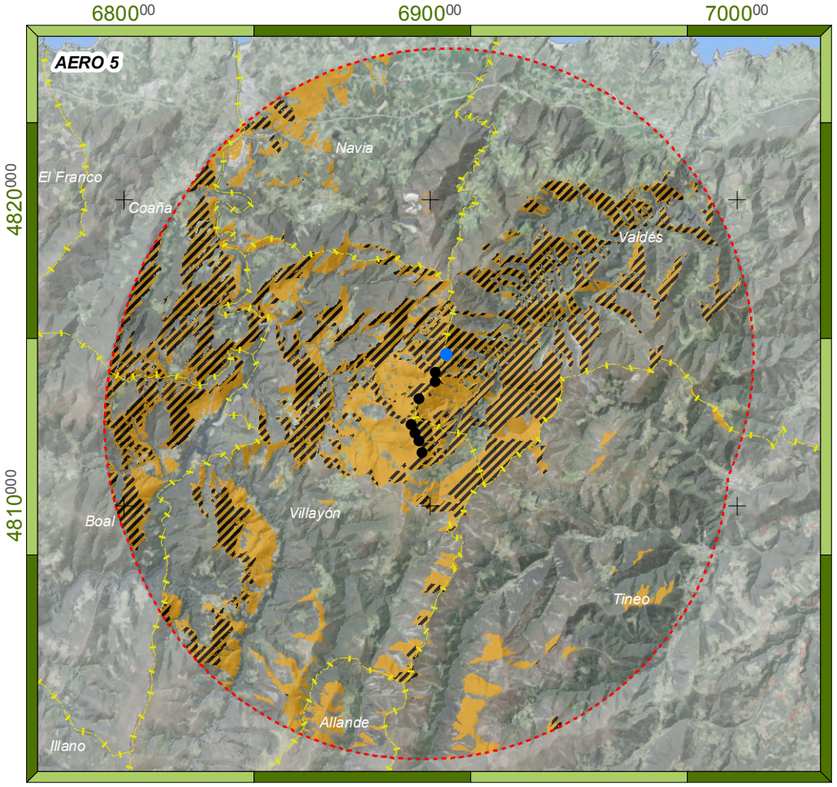
Autor
Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

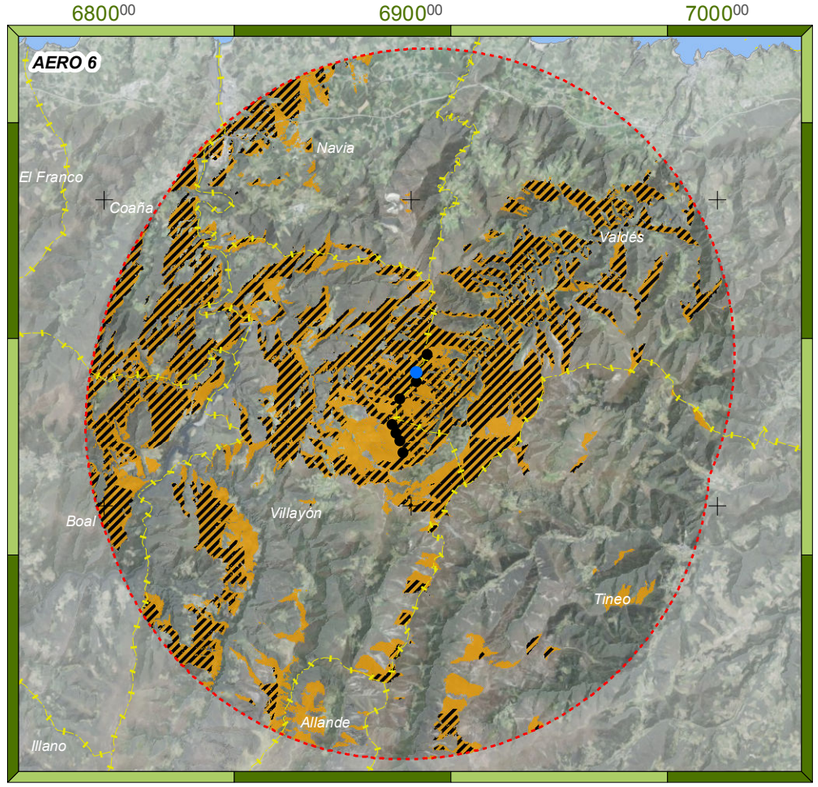
Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

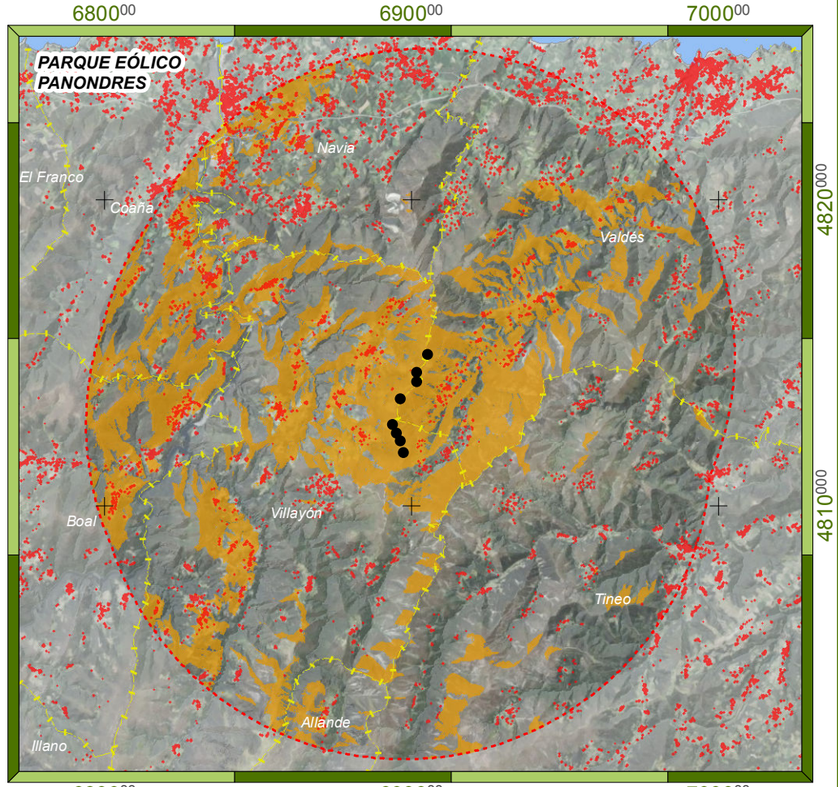
Plano nº 9

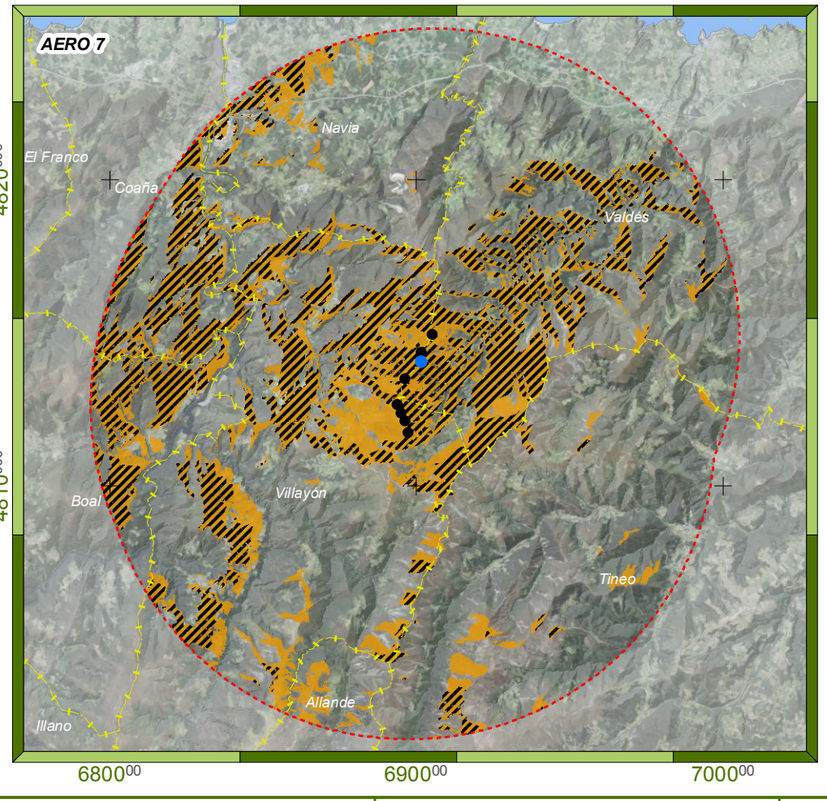
UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

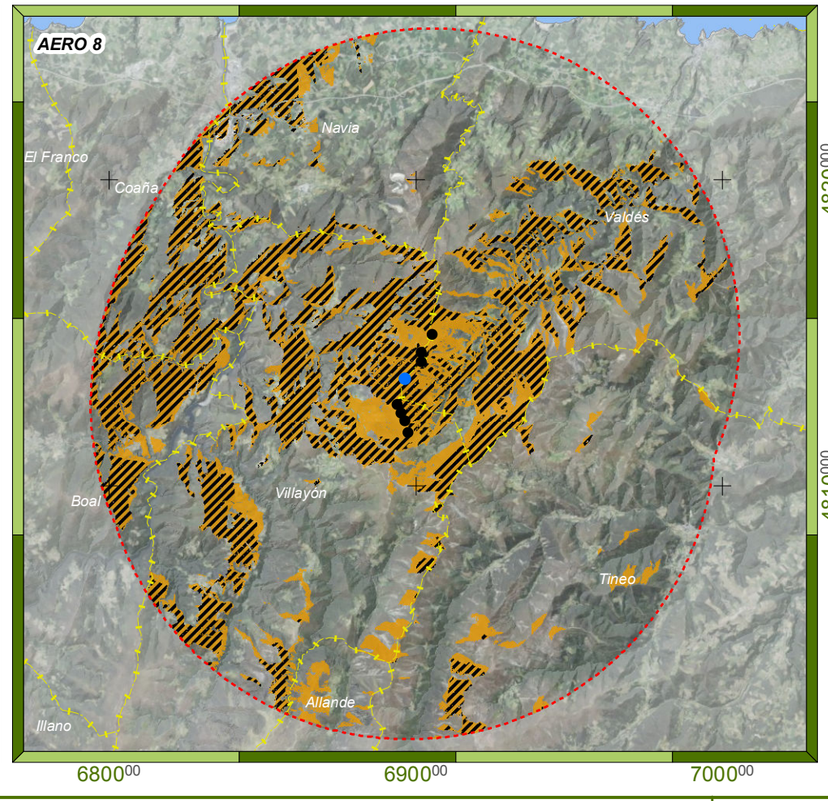
Escala 1:95.000 — 0 — 1.000 — 2.000 Metros











Aerogenerador	Visible (ha)	% Visibilidad	% Solapamiento
5	5.479,58	14,29	55,70
6	6.606,96	17,24	67,16
7	6.299,30	16,43	64,03
8	6.557,88	17,11	66,66
9	7.441,41	19,41	75,64
10	6.899,90	18,00	70,13
11	7.177,19	18,72	72,95
12	6.339,35	16,54	64,44
Total	**9.838,06**	**25,67**	**100,00**

Leyenda

- Aerogeneradores P.E. Panondres
- Aerogenerador analizado
- Buffer 10 km
- Edificaciones
- Límites de concejo

Cuenca visual P.E. Panondres

- Visible 9.3838,06 ha (25,67%)
- No visible 28.494,35 ha (74,33%)
- Cuenca visual aerogenerador analizado

Promotor

PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.

Consultora

TAXUS

Proyecto

DOCUMENTO AMBIENTAL
Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres
Municipios de Valdés y Villayón

Designación

Cuencas visuales solapadas

Autor

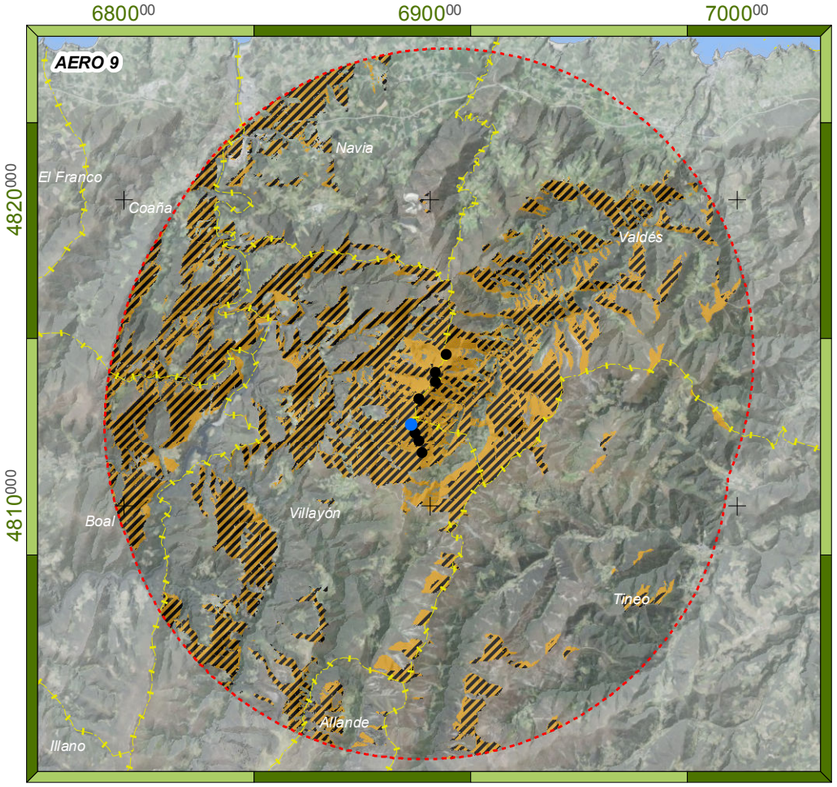
Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

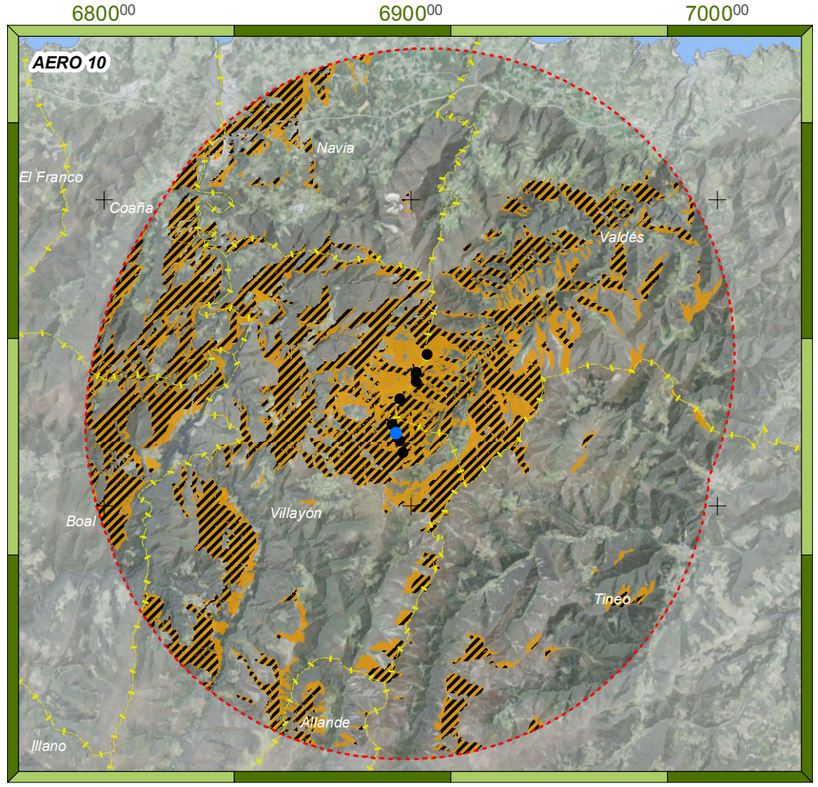
UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

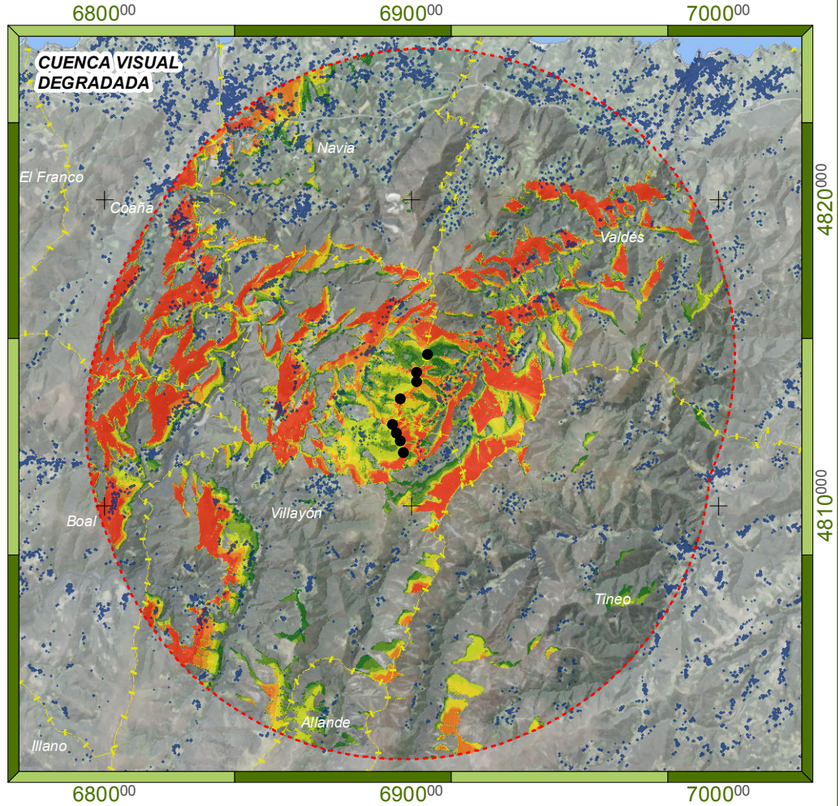
Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

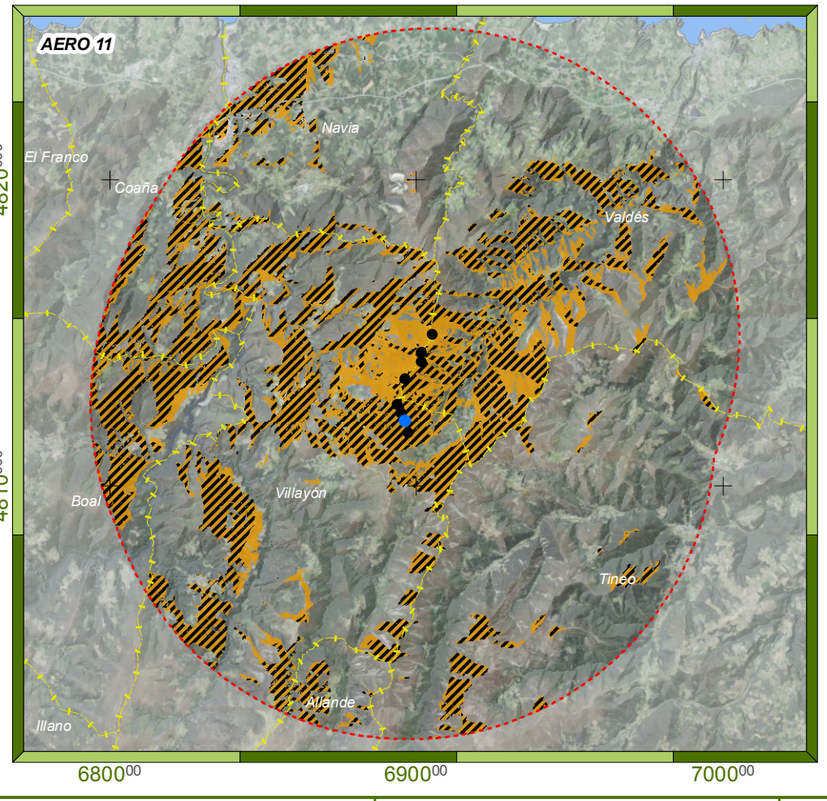
Plano nº 10.1

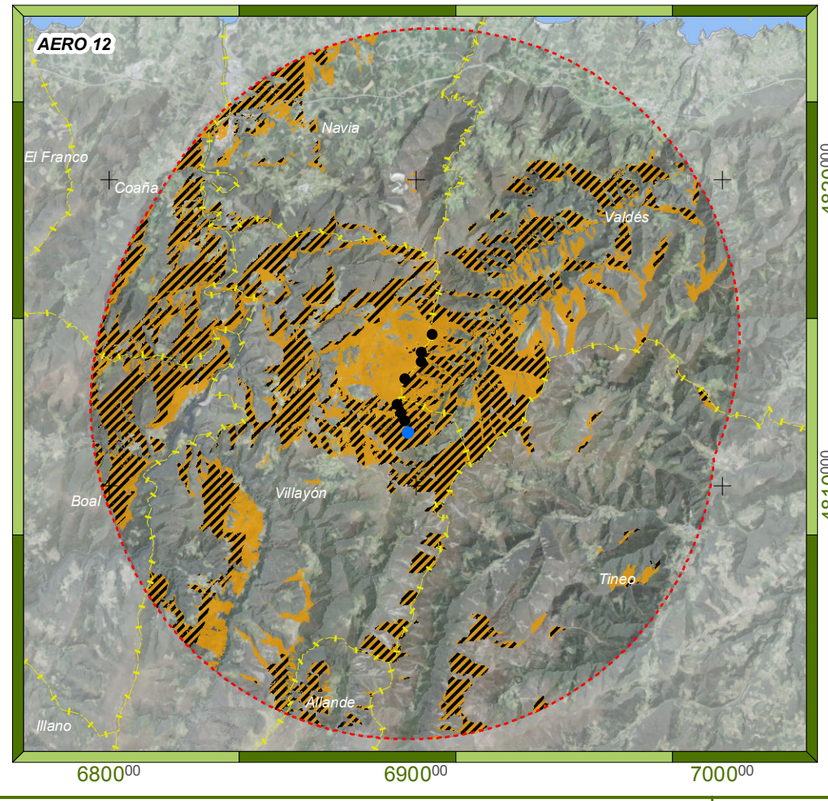
Escala 1:200.000 0 2,5 5 km











Aerogenerador	Visible (ha)	% Visibilidad	% Solapamiento
5	5.479,58	14,29	55,70
6	6.606,96	17,24	67,16
7	6.299,30	16,43	64,03
8	6.557,88	17,11	66,66
9	7.441,41	19,41	75,64
10	6.899,90	18,00	70,13
11	7.177,19	18,72	72,95
12	6.339,35	16,54	64,44
Total	**9.838,06**	**25,67**	**100,00**

Leyenda

- Aerog. P.E. Panondres
- Aerogenerador analizado
- Buffer 10 km
- Edificaciones
- Límites de concejo

Cuenca visual P.E. Panondres

- Visible 9.3838,06 ha (25,67%)
- No visible 28.494,35 ha (74,33%)
- Cuenca visual aerog. analizado

Cuenca visual P.E. Panondres

Nº de aeros visibles

1 2 3 4 5 6 7 8

Promotor

PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.

Consultora

TAXUS

Proyecto

DOCUMENTO AMBIENTAL
Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres
Municipios de Valdés y Villayón

Designación

Cuencas visuales solapadas

Autor

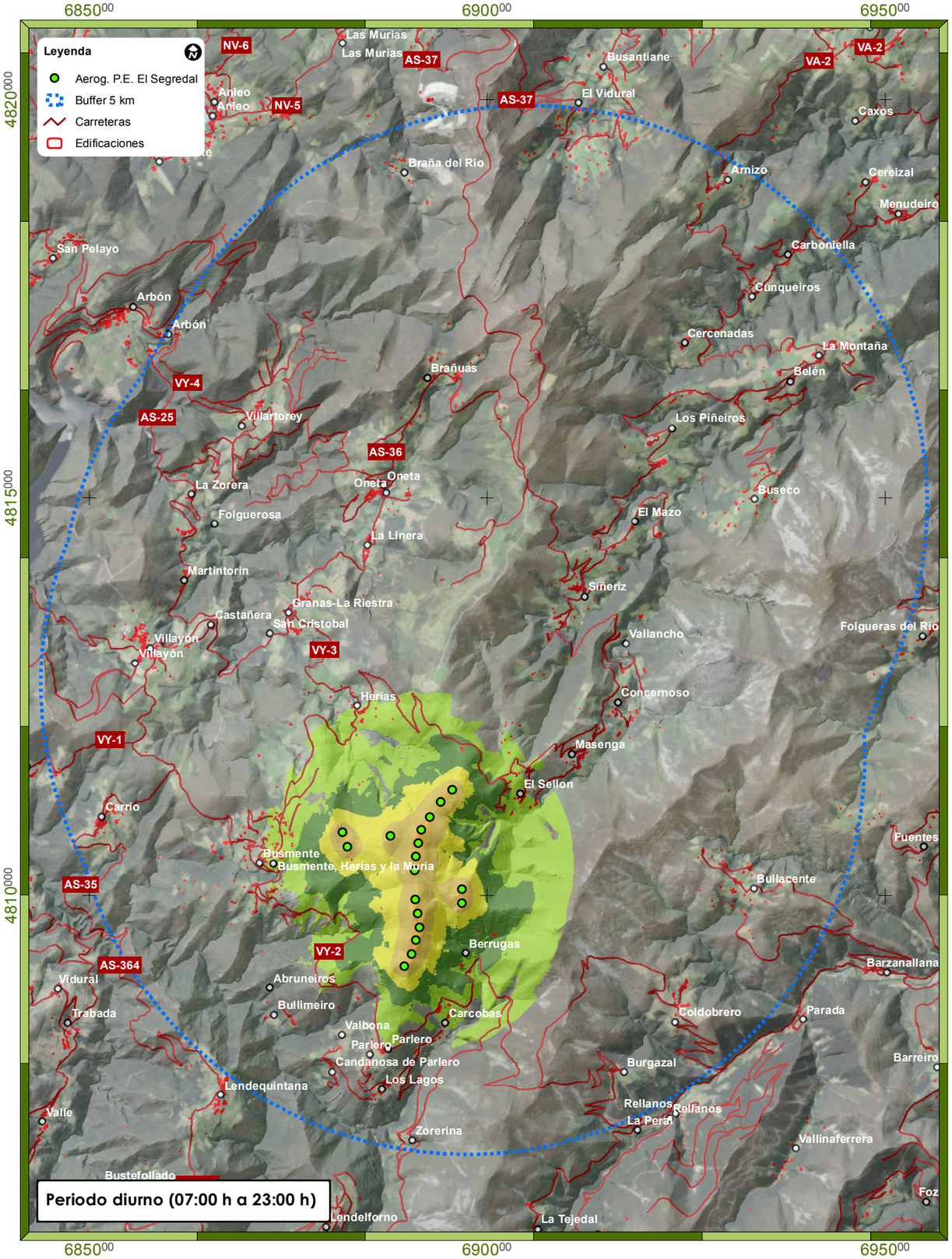
Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

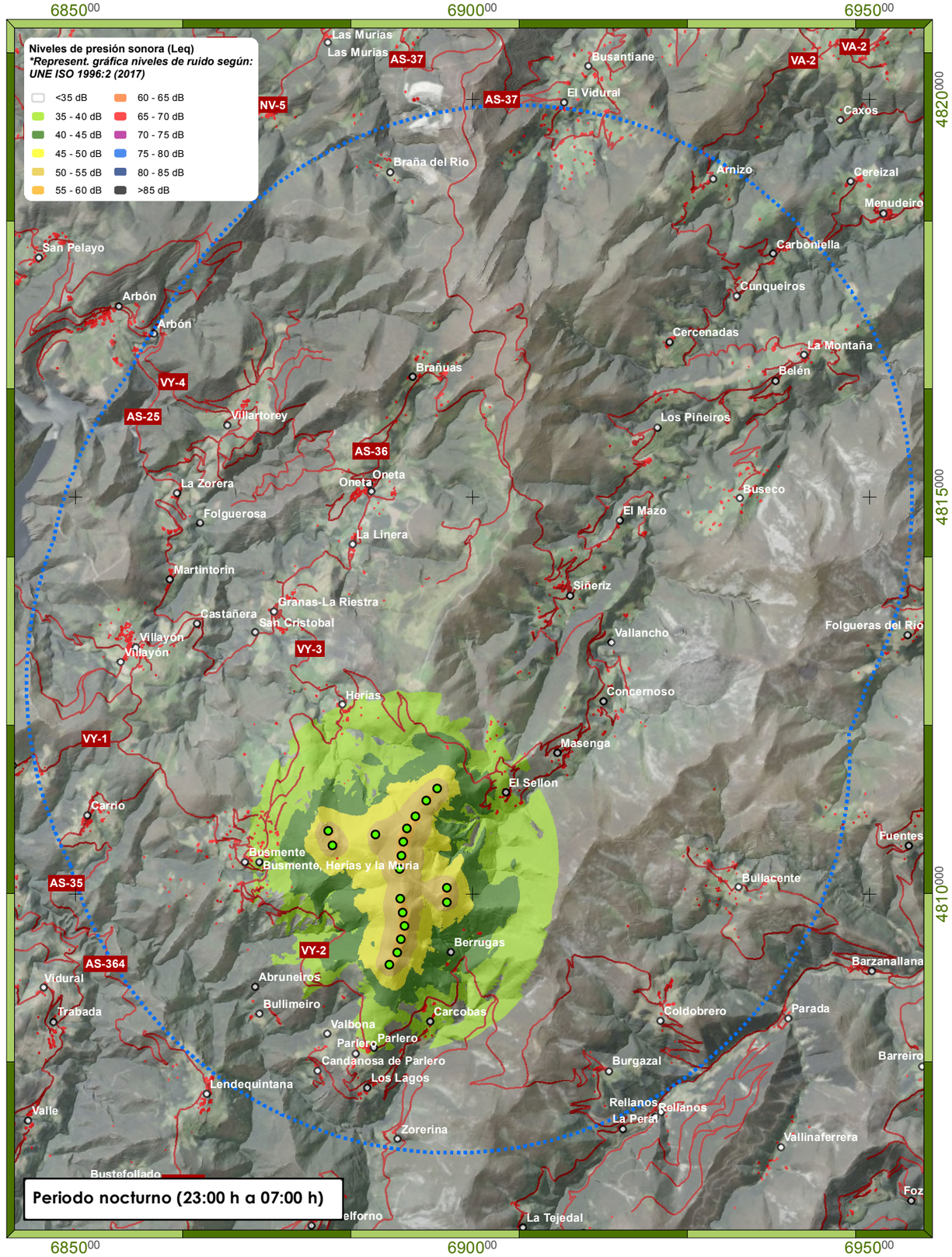
UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

Plano nº 10.2

Escala 1:200.000 0 2,5 5 km





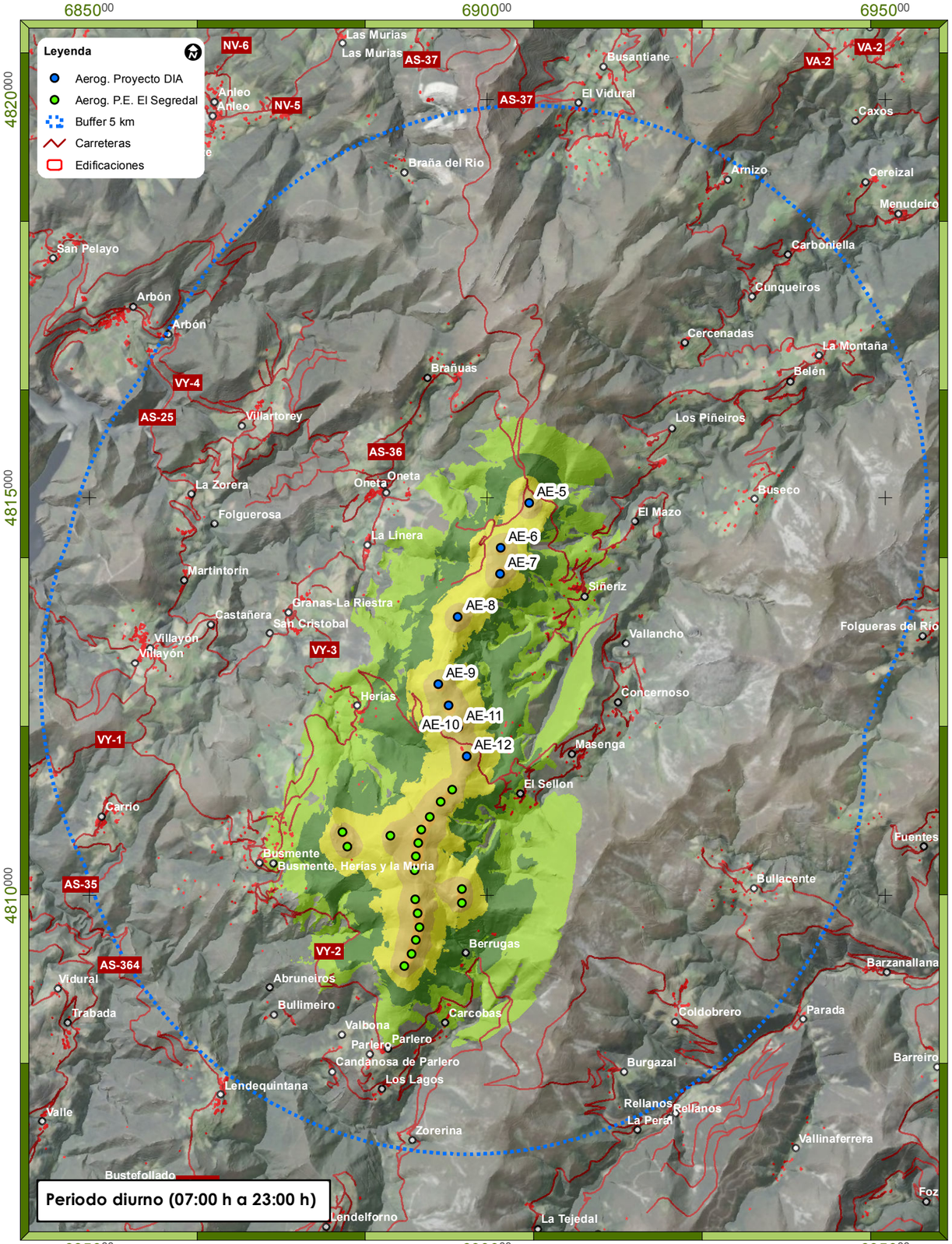
Promotor	Consultora	Proyecto	Designación
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Niveles acústicos Situación previa

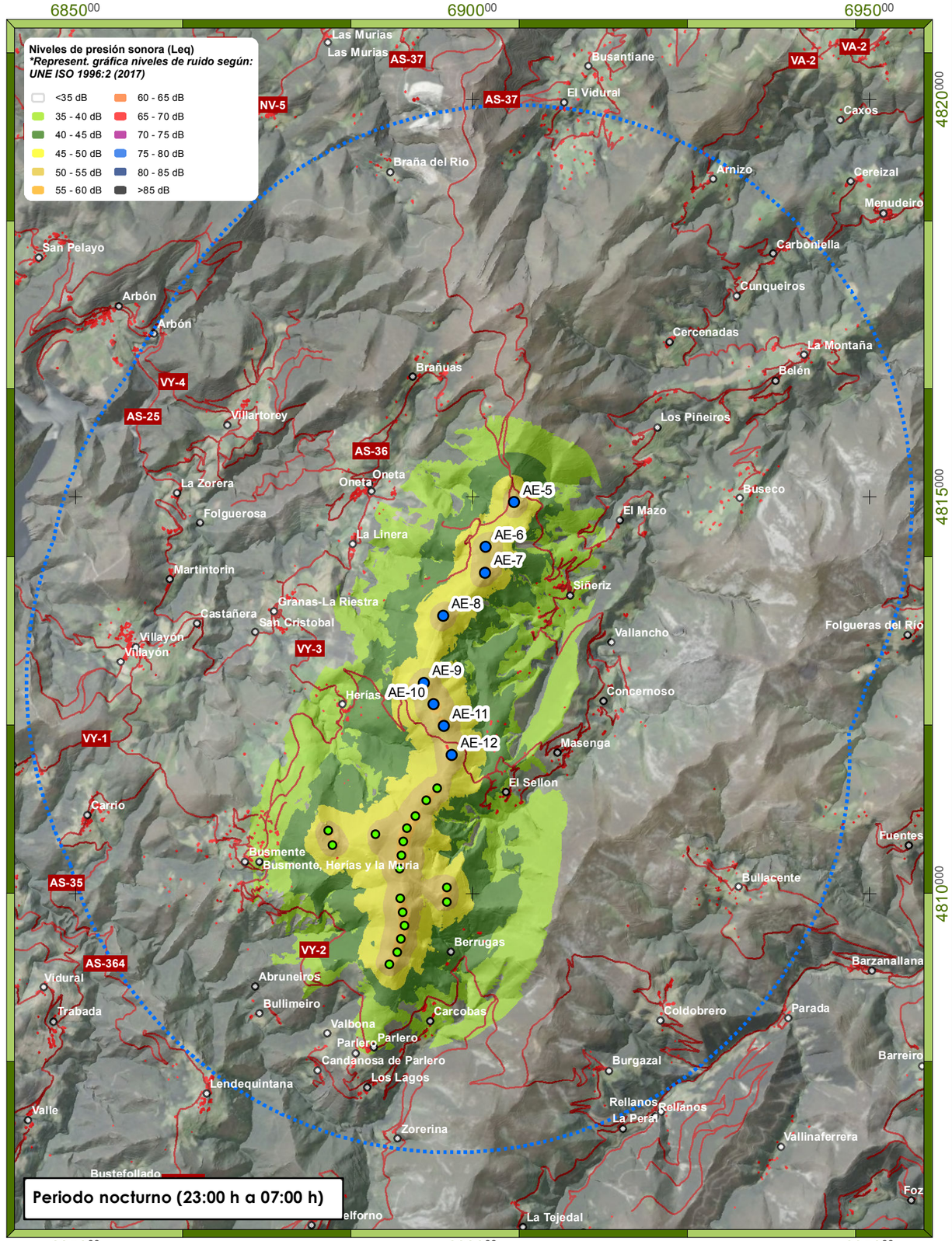
Autor			
Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
	Revisado	E. Montes	14/01/20
	Aprobado	J. Granero	16/01/20

Plano nº 11

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:1.000.000 — 0 500 1.000 Metros



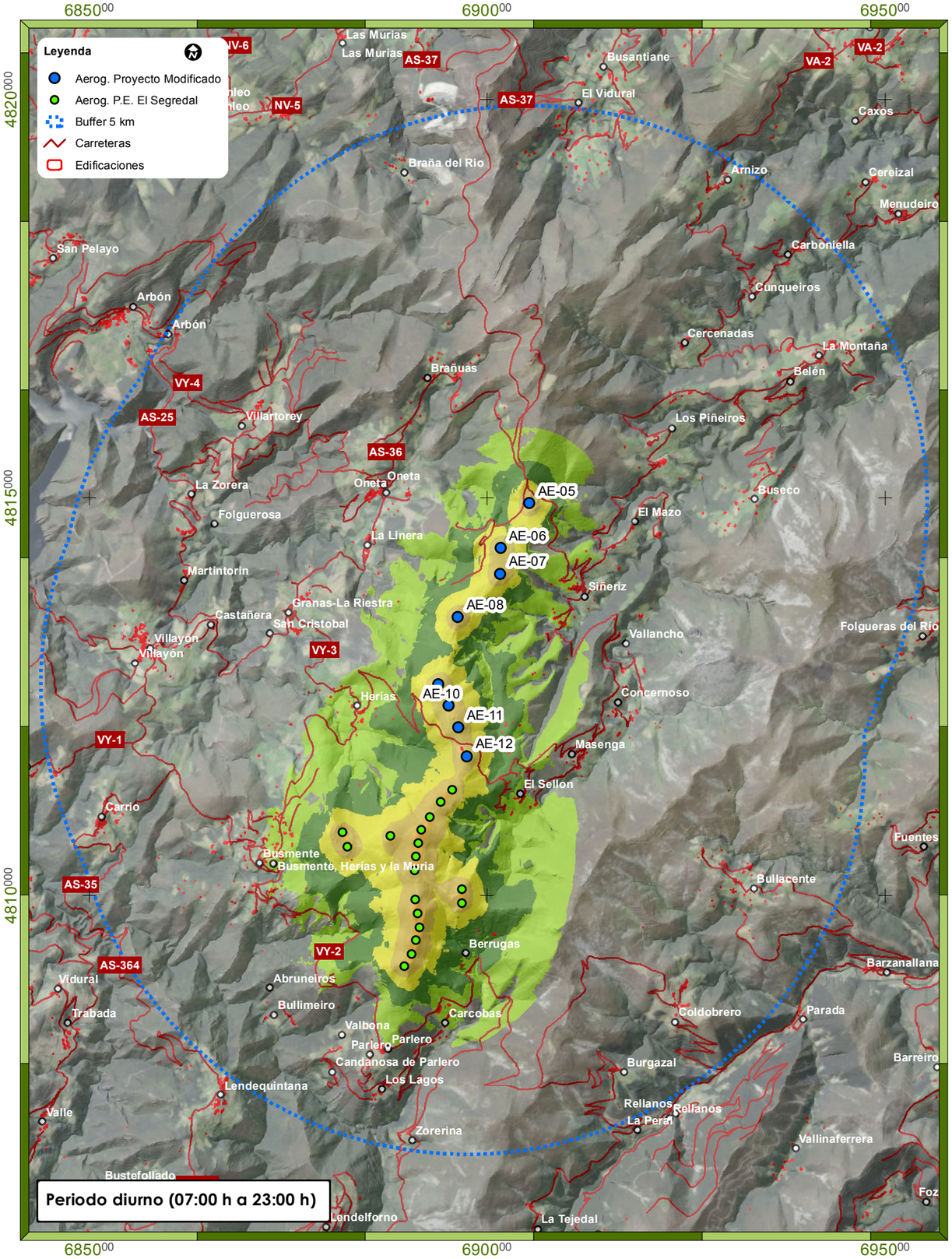


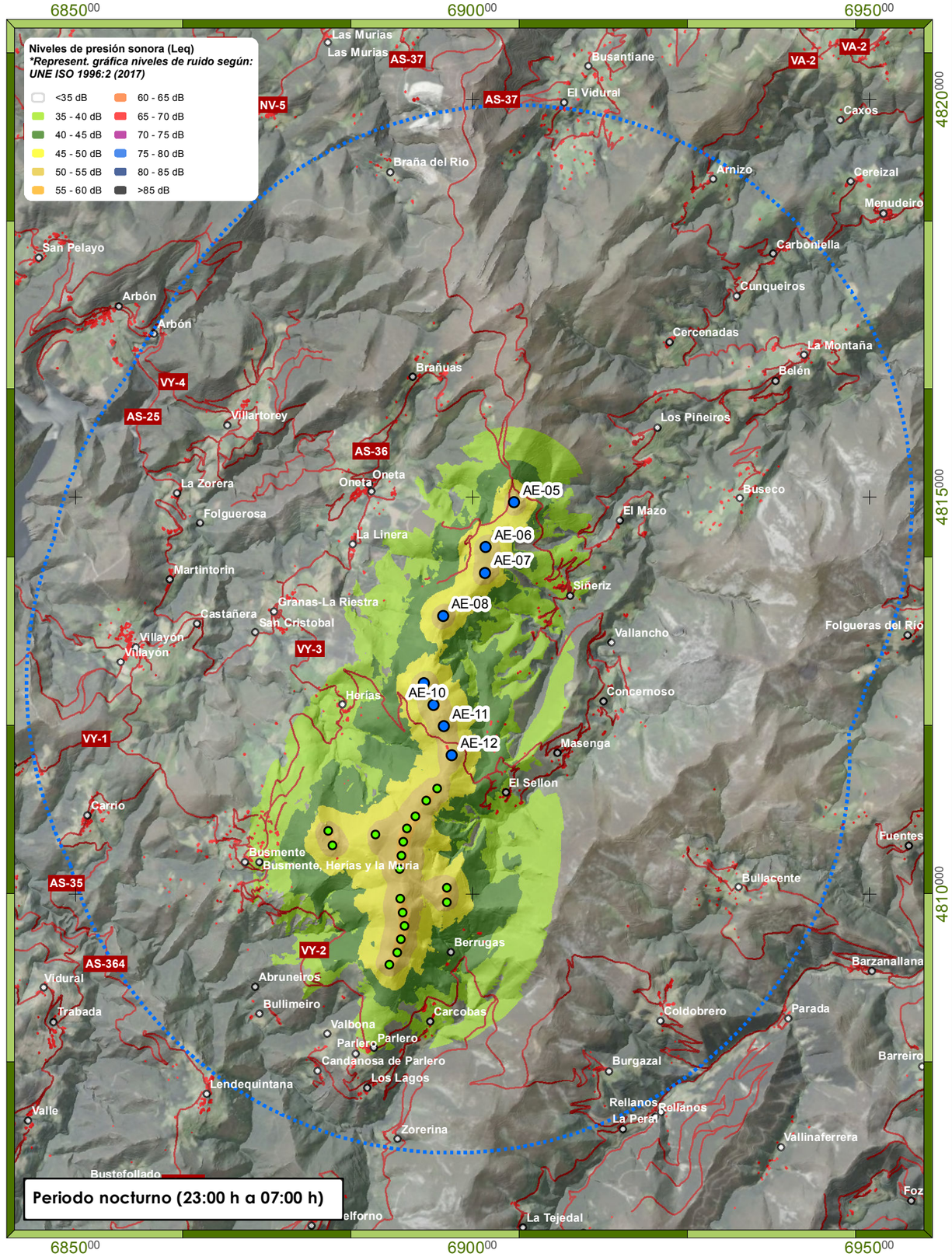
Promotor	Consultora	Proyecto	Designación	Autor	Plano nº
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Niveles acústicos Proyecto con DIA	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	12

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

Escala 1:60.000 — 0 500 1.000 Metros

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)





Promotor	Consultora	Proyecto	Designación
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Niveles acústicos Modificado del proyecto

Autor
Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	E. Montes	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

Plano nº 13

Escala 1:60.000

0 500 1.000 Metros

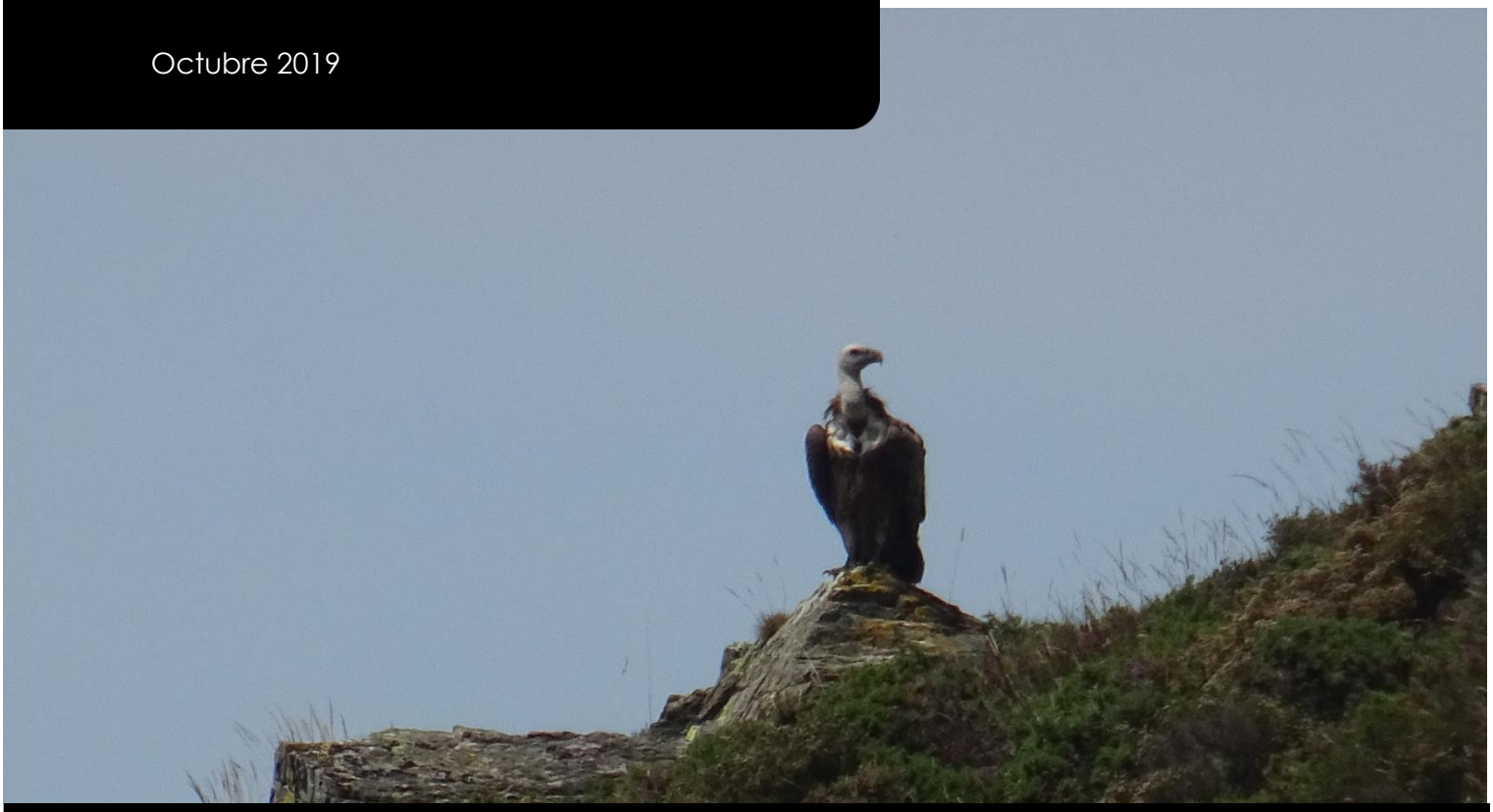


ANEXO II – INFORME ANUAL DEL SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA

PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES

Términos Municipales de Valdés y Villayón (Principado de Asturias)

Octubre 2019



PE Panondres, SL

Sociedad promotora: C/ Tomás Redondo, 1
28033 Madrid

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

El presente *Informe Anual del Seguimiento de Avifauna del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres* ha sido realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., para **PE Panondres, SL**.

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Revisión y Coordinación del Informe	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Redacción del Informe, Trabajo de Campo y Elaboración de Cartografía	Lic. Cc. Ambientales
Concheso Calvo, Alejo	Trabajo de Campo	Lic. Biología
Mateo López, Matías	Trabajo de Campo	Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.
González Corral, Edgar	Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Oltra Riestra, Juan	Trabajo de Campo	Gdo. Biología

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: 16/10/2019	Revisado: 17/10/2019	Aprobado: 18/10/2019
Alexis Puente Montiel Consultora 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. ANTECEDENTES 7
1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA SIMPLIFICADA 8
1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ALCANCE DEL ESTUDIO 10
1.4. OBJETO 12
2. METODOLOGÍA 13
2.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA 13
2.2. MUESTREOS DE CAMPO 14
3. RESULTADOS 19
3.1. ESPECIES PRESENTES 19
3.1.1. Especies citadas 19
3.1.2. Especies detectadas 24
3.1.3. Conclusiones acerca de las especies presentes 26
3.2. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS OBSERVACIONES 27
3.2.1. Resultados 28
3.2.2. Conclusiones acerca de la evolución temporal de las observaciones 31
3.3. USO DEL ESPACIO 32
3.3.1. Uso del hábitat 32
3.3.2. Alturas de vuelo 35
3.4. ANÁLISIS DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICO 40
3.4.1. Metodología 40
3.4.2. Datos meteorológicos 45
3.4.3. Resultados 46
3.4.4. Comparación con el Proyecto con DIA 47
3.4.5. Comparación con parques eólicos próximos en funcionamiento 48
3.4.6. Impacto relativo a las especies 50
3.5. ANÁLISIS DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICO ACUMULADO 51
3.5.1. Metodología y datos de partida 51

3.5.2. Resultados 53
3.6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO 55
4. CONCLUSIONES 57
5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 59
5.1. SEGUIMIENTO DE FAUNA 59
5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD 59
5.3. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE RIESGO PARA LA FAUNA 62
5.3.1. Actuación ante la aparición de carroña 62
5.3.2. Actuación ante situaciones de riesgo 64
6. EQUIPO REDACTOR 71
7. ANEXOS 73
7.1. ANEXO I – PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES E ITINERARIOS 75
7.2. ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO 77

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha 25 de junio de 2003 se publica en el BOPA la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico de Panondres (Expediente IA-IA-359/99), promovido por la empresa TERRANOVA ENERGY CORPORATION S.A.

El 26 de marzo de 2004 se publica en el BOPA la Resolución de 1 de marzo del mismo año, de la Consejería de Industria y Empleo, por la que se autoriza el Parque Eólico de Panondres, se declara la instalación acogida al régimen especial y se realiza la inscripción previa en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial, con las siguientes características básicas:

Parque eólico formado por 22 aerogeneradores de 1,5 MW, con centro de transformación de 1.650 KVA y relación 0,69/30 KV en cada uno. Tres líneas subterráneas de interconexión a 30 KV hasta subestación de 30/132 KV.

Tras diferentes modificaciones del anteproyecto, finalmente se reduce el número de aerogeneradores a 12, de 3.000 kW, con una potencia total instalada de 36 MW. El 5 de marzo de 2007 se presenta para su tramitación en los ayuntamientos de Valdés y Villayón el Plan Especial de Panondres, obteniendo en éste último Aprobación Inicial el 29 de marzo del mismo año.

La empresa promotora solicita el 30 de diciembre de 2010 la Vigencia de la Declaración de Impacto Ambiental del parque eólico de Panondres. La Dirección General de Calidad Ambiental resuelve el 13 de enero de 2014 favorablemente a la vigencia de la DIA condicionada a la eliminación de los aerogeneradores números 1, 2, 3 y 4, pasando a una potencia total instalada de 24 MW.

El 14 de noviembre de 2013 se autoriza por Resolución de la Consejería de Economía y Empleo el cambio de titularidad de la sociedad promotora, pasando a ser la siguiente: EURUS DESARROLLOS RENOVABLES S.L., con CIF B-70381090 y domicilio social en C/ Carreira do Conde, 2-1ºB, 15701 Santiago de Compostela.

El 21 de octubre de 2015 se presenta en los Ayuntamientos de Valdés y Villayón modificado del Plan Especial para su reactivación administrativa, al tiempo que se recogen las pequeñas modificaciones realizadas en el proyecto del Parque Eólico, referidas fundamentalmente a la modificación de ubicación de un aerogenerador y a ligeras variaciones en los trazados de los viales de nueva creación, de las líneas subterráneas y de las plataformas de montaje. Así mismo la subestación eléctrica (infraestructura compartida con los parques de Segredal y El Vidural), deja de considerarse como elemento de éste parque, tramitándose en expediente separado.

El Documento Ambiental Estratégico del Modificado Plan Especial para la Implantación del Parque Eólico Panondres, realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., es presentado en septiembre de 2018.

1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA SIMPLIFICADA

El Proyecto con DIA favorable vigente consta de una potencia nominal de 24 MW y está constituido por 8 aerogeneradores (tras eliminación de los aerogeneradores números 1, 2, 3 y 4) de 3.000 kW de potencia unitaria, altura de buje de 100 m y diámetro de rotor de 100 m. El presente Modificado del Proyecto mantiene el número y las posiciones de los aerogeneradores, pero cambia el modelo y disminuye la potencia unitaria a 2.625 kW, lo que hace un total de 21 MW de potencia nominal para la nueva configuración, aunque aumenta la estimación de energía total producida al año.

El modelo de aerogenerador considerado, Gamesa G114, consta de una altura de 80 m de buje y un diámetro de rotor de 114 m, alcanzando una altura máxima de 137 m siendo ésta inferior a la del Proyecto con DIA vigente (150 m). Por otra parte, en cómputo general, debido al modelo de aerogenerador y las variaciones en las dimensiones (rotor y altura), supondría un incremento del área barrida en un total de 18.824,42 m^2.

En la siguiente tabla se presentan las principales diferencias entre los proyectos planteados:

	Proyecto con DIA	Modificado Proyecto
Nº Aerogeneradores	8	8
Potencia individual	3.000 kW	2.625 kW
Potencia total	24 MW	21 MW
Altura de buje	100 m	80 m
Diámetro del rotor	100 m	114 m
Área de barrido	62.831,85 m^2	81.656,28 m^2

Tabla 1.2.1. Principales diferencias entre proyectos.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 9 de diciembre) establece en su Artículo 7. Ámbito de aplicación:

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

> *c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II (…) que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.*
>
> *Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*
>
> > *1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
> >
> > *2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
> >
> > *3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
> >
> > *4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
> >
> > *5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
> >
> > *6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

Incluyéndose en el *Anexo I. Grupo 3. Industria Energética*:

i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.

1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ALCANCE DEL ESTUDIO

El Decreto 42/2008, de 15 de mayo, por el que se aprueban definitivamente las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para el aprovechamiento de la energía eólica indica en su directriz nº9 que:

Impacto sobre la fauna.

El posible impacto sobre la avifauna de las instalaciones eólicas ha sido uno de los aspectos más controvertidos del aprovechamiento de la energía eólica. Sin embargo, parece haberse demostrado, que ese impacto es sólo significativo en el caso de parques que afectan a rutas migratorias o zonas de concentración de aves, afectando principalmente a aves con comportamiento gregario y a las que tienen actividad nocturna. Como medida preventiva principal, las presentes Directrices han incorporado a la Zona de Exclusión la totalidad de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) existentes en el momento actual, así como las áreas de distribución actual y potencial del oso pardo, considerándose que dicha Zona de Exclusión deberá ser objeto de ampliación de procederse a la declaración de nuevas ZEPAs.

2. No obstante lo anterior, el posible impacto sobre la fauna debe de ser adecuadamente analizado a través de la preceptiva Evaluación de Impacto Ambiental. A esos efectos, el Estudio de Impacto Ambiental deberá de incorporar la información siguiente:

a) Inventario de la fauna que utiliza de forma habitual el espacio afectado por las instalaciones, con indicación de su categoría de protección de acuerdo con los Catálogos Regional y Nacional de Fauna Amenazada y la Directiva 92/43/CEE.

b) Ubicación o no del parque en una zona de paso migratorio de aves. En caso positivo se acompañará de una síntesis de los datos existentes sobre los pasos indicando las fuentes bibliográficas.

c) Presencia dentro de la envolvente de 5 km de zonas de cría de grandes aves: buitre, alimoche, águila real, etc.

d) Presencia dentro de la envolvente de 5 km de cavidades kársticas que puedan servir como lugares de refugio o reproducción de quirópteros.

Asimismo ha sido considerado en el presente documento las siguientes directrices, de acuerdo a los contenidos mínimos requeridos por la administración ambiental en otros proyectos eólicos tramitados durante los últimos años, como puede comprobarse en las resoluciones por la que se determina el alcance del estudio de impacto ambiental del proyecto del Parque Eólico "Eo" (PE-134, expediente IA-IA-0298-10, Resolución de 9 de septiembre de 2010), Parque Eólico "Suarón" (PE-138, expediente IA-IA-0299-10, Resolución de 22 de diciembre de 2010), Parque Eólico "Deva" (PE-147, expediente IA-IA-0300-10, Resolución de 22 de diciembre de 2010), Parque Eólico "Ouría" (PE-141, expediente IA-IA-0296-10, Resolución de 20 de mayo de 2011), Parque Eólico "Pico Verea" (PE-116 , expediente IA-IA-0105/10, Resolución de 30 de julio de 2010), Parque Eólico de Autoconsumo de Coaña (PE-122, expediente IA-IA-0477-09, Resolución de 9 de abril de 2010) y Parque Eólico "Leo" (PE-110, expediente IA-IA-0406/10, Resolución de 30 de agosto de 2010), entre otros:

- El estudio específico de la avifauna, en una envolvente de 5 km alrededor de la poligonal del parque. Se recomienda que, al menos, este estudio abarque un período correspondiente a un ciclo anual, con el fin de recabar una información lo más precisa posible de las aves residentes e invernantes del área.
- Este análisis deberá determinar si la ubicación del parque se corresponde con una posible zona de paso migratorio de aves, a fin de establecer, en la propia fase de Evaluación de Impacto Ambiental, la conveniencia o no de desarrollar el proyecto en cuestión.
- Como criterio general a seguir, las prospecciones se realizarán en épocas adecuadas al ciclo biológico de cada especie, abarcando

necesariamente las fases más susceptibles de su ciclo vital (reproducción y cría), así como la época en la cual resulta más fácil la detección e identificación de cada especie.

- Se incluirá evaluación de la afección a la fauna obtenida a partir de los seguimientos establecidos en los Planes de Vigilancia de los parques eólicos actualmente en funcionamiento en Asturias.
- Se recomienda estimar de forma cuantitativa las tasas de mortalidad de aves y quirópteros que presentará el parque mediante el cálculo con modelos matemáticos contrastados aplicables a distintos tipos de aerogeneradores. Las estimaciones deberían incluir las tasas de riesgo de colisión específicas y la tasa total esperada para el parque.

1.4. OBJETO

En el presente informe, elaborado por TAXUS, Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., se recogen los resultados obtenidos del seguimiento de la avifauna durante un ciclo anual en la ubicación del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres. Se detalla la metodología empleada, las observaciones de especies en el entorno de la instalación y sus categorías de amenaza y protección legal así como el uso del espacio que realizan, además de aplicar un modelo matemático para la estimación de la mortalidad.

2. METODOLOGÍA

Para establecer las especies presentes en el área de estudio se ha realizado una recopilación bibliográfica para determinar la avifauna potencial y muestreos de campo para identificar la avifauna real.

2.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Durante la primera fase del Estudio de Avifauna, 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*[1].
- *Libro Rojo de las Aves de España*[2].
- *Atlas de las Aves en Invierno en España*[3].
- *Atlas de las Aves Nidificantes de Asturies*[4].

[1] *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).*

[2] *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).*

[3] *Juan Carlos del Moral González, Blas Molina Villarino, Ana Bermejo Bermejo & David Palomino Nantón (editores).* ***Atlas de las Aves en Invierno en España (2007-2010)****. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente – Sociedad Española de Ornitología (2012).*

[4] *Elías García Sánchez, Pedro García-Rovés González, Adrián Vigil Morán, Luis Manuel Alonso Cuetos, Manuel Antonio Fernández Pajuelo, Gabriel Silva González, David Pascual Stevens & David Álvarez Fernández. (editores).* ***Atlas de las Aves Nidificantes de Asturies (1990-2010)****. COA – INDUROT (2014).*

- Información de asociaciones y grupos ambientales y ornitológicos de ámbito nacional, regional y local, así como de programas de seguimiento específico.
- Información inédita del gobierno regional, especialmente de la consejería con competencias ambientales.

2.2. MUESTREOS DE CAMPO

Existen dos métodos principales para el muestreo de avifauna ([5,6,7]):

- 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. Permite detectar especies que son difícilmente registradas en los itinerarios, pero abarca un área pequeña respecto del total del área a estudiar.

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:

- Tres estaciones de censo, en cada una de las cuales permanece un observador durante 15 minutos.
- Dos itinerarios o transectos, de 2,28 y 1,56 km de longitud, recorrido a paso lento.

Su localización puede consultarse en el plano anexo.

---

[5] *José Luis Tellería.* ***Manual para el censo de los vertebrados terrestres****. Raíces (1986).*

[6] *Colin Bibby, Martin Jones & Stuart Marsden.* ***Expedition Field Techiniques: Bird Surveys****. Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1998).*

[7] *Petr Voříšek, Alena Klvaňová, Simon Wotton & Richard Gregory (editores).* ***A best practice guide for wild bird monitoring schemes****. CSO/RSPB (2008).*

Adicionalmente, en los muestreos de quirópteros que se realizaron paralelamente, se anotaron todas las aves nocturnas detectadas.

El muestreo se realizó con periodicidad semanal. Por tanto, un total de 52 jornadas semanales de campo han sido realizadas para el presente estudio. 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.

Para cada observación en las cercanías de las posiciones de los aerogeneradores se anotará la altura de vuelo en función de tres intervalos: dentro del rango de altura de giro de las palas, por debajo o por encima, y en el caso del primero se anotará también el tiempo de permanencia en la zona de riesgo de colisión con las palas.

El material empleado consistió en:

- Prismáticos *Vortex Viper* 12x42, para una buena observación de las aves en el campo.
- "*Guía de Aves: España, Europa y Región Mediterránea*"[8] 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.

[8] *Lars Svensson, Killian Mullarney & Dan Zetterström.* ***Guía de Aves. España, Europa y Región Mediterránea****. Omega (2010).*



Imagen 2.2.1. Investigador realizado pruebas en campo con el Micrófono SENNHEISER ME66 y grabadora EDIROL R-09HR.

A continuación se incluye la descripción de las estaciones de censo y los transectos realizados.

Estación de Aves 1			
	Coordenadas UTM	X	690.374
		Y	4.814.583
	Estación situada en la zona norte del cordal, en un entorno dominado por pasto y brezal-tojal bajo con presencia de plantaciones de pinos.		

Estación de Aves 2		
Coordenadas UTM	X	689.517
	Y	4.812.970

Estación situada en un promontorio en la zona central del cordal, en un entorno dominado por brezal-tojal bajo con presencia de prados y plantaciones de pinos.



Estación de Aves 3		
Coordenadas UTM	X	689.577
	Y	4.812.233



Estación situada en un promontorio en la zona sur del cordal, en un entorno dominado por brezal-tojal bajo con presencia de prados.

Transecto de Aves 1		
Coordenadas UTM inicio	X	690.374
	Y	4.814.583
Coordenadas UTM fin	X	689.517
	Y	4.812.970

Transecto que discurre desde la estación 1 hasta la estación 2, recorriendo la mitad norte del cordal, transcurriendo mayoritariamente por brezal-tojal bajo con zonas de prados y plantaciones de pinos.



Transecto de Aves 2		
Coordenadas UTM inicio	X	689.517
	Y	4.812.970
Coordenadas UTM fin	X	689.577
	Y	4.812.233



Transecto que discurre desde la estación 2 hasta la estación 3, recorriendo la mitad sur del cordal, transcurriendo por prados y brezal-tojal bajo.

3. RESULTADOS

3.1. ESPECIES PRESENTES

3.1.1. Especies citadas

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
(CREA) Catálogo Regional de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	SE	Sensible a la alteración de su hábitat
	VU	Vulnerable
	IE	De interés especial
(PORNA) Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias	SI	Especie singular
(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 3.1.1.1. Categorías de amenaza y protección legal.

La lista resultante de la revisión bibliográfica incluye 82 especies, que se detallan en la siguiente tabla.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Aves
Accipiter gentilis	Azor común	NE	L	IE		II	II	
Accipiter nisus	Gavilán común	NE	L			II	II	
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	NE	L		SI		III	
Aegithalos caudatus	Mito común	NE	L			II	III	
Alauda arvensis	Alondra común	NE					III	II
Alcedo atthis	Martín pescador común	NT	L				II	I
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	NE					III	II,III
Anthus spinoletta	Bisbita alpina	NE	L			II	II	
Anthus trivialis	Bisbita arbórea	NE	L			II	II	
Apus apus	Vencejo común	NE	L				III	
Aquila chrysaetos	Águila real	NT	L	VU		II	II	I
Athene noctua	Mochuelo común	NE	L				II	
Buteo buteo	Ratonero común	NE	L			II	II	
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	NE	L				II	I
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común	NE					II	
Carduelis carduelis	Jilguero común	NE					II	
Chloris chloris	Verderón común	NE					II	
Certhia brachydactyla	Agateador común	NE	L				II	
Cinclus cinclus	Mirlo acuático euroasiático	NE	L				II	
Circaetus gallicus	Águila culebrera común	LC	L			II	II	I
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	NE	L			II	II	I
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	VU			II	II	I
Columba livia	Paloma bravía / doméstica	NE					III	II
Columba palumbus	Paloma torcaz	NE						II,III
Corvus corax	Cuervo común	NE					III	
Corvus corone	Corneja negra	NE						II
Cuculus canorus	Cuco común	NE	L				III	
Delichon urbicum	Avión común	NE	L				II	
Dendrocopos major	Pico mayor	NE	L				II	
Emberiza calandra	Triguero	NE				II	III	
Emberiza cia	Escribano montesino	NE	L			II	II	
Emberiza cirlus	Escribano soteño	NE	L			II	II	
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	NE	L			II	II	
Erithacus rubecula	Petirrojo común	NE	L			II	II	

Tabla 3.1.1.2. Especies de aves con citas en la bibliografía.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Aves
Falco peregrinus	Halcón peregrino	NE	L	IE		II	II	I
Falco subbuteo	Alcotán común	NT	L			II	II	
Falco tinnunculus	Cernícalo común	NE	L			II	II	
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	NE	L				III	
Garrulus glandarius	Arrendajo común	NE						II
Hippolais polyglotta	Zarcero occidental	NE	L			II	III	
Hirundo rustica	Golondrina común	NE	L				II	
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	NE	L				II	I
Lullula arborea	Totovía	NE	L				III	I
Milvus migrans	Milano negro	NT	L			II	II	I
Monticola saxatilis	Roquero rojo común	NE	L			II	II	
Monticola solitarius	Roquero azul	NE	L			II	II	
Motacilla alba	Lavandera blanca	NE	L			II	II	
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	NE	L			II	II	
Neophron percnopterus	Alimoche común	EN	VU	IE		I	II	I
Otus scops	Autillo común	NE	L				II	
Parus (Periparus) ater	Carbonero garrapinos	NE	L				II	
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	NE	L				II	
Lophophanes cristatus	Herrerillo capuchino	NE	L				II	
Parus major	Carbonero común	NE	L				II	
Passer domesticus	Gorrión común	NE						
Pernis apivorus	Abejero común	LC	L			II	II	I
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	NE	L			II	II	
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	NE	L			II	III	
Phylloscopus collybita/ibericus	Mosquitero común/ibérico	NE	L			II	III	
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	NE	L			II	III	
Pica pica	Urraca común	NE						II
Picus viridis	Pito real	NE	L				II	
Prunella modularis	Acentor común	NE	L				II	
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	NE	L				II	
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	NT	L				II	I
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	NE	L				III	
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	NE	L			II	II	
Saxicola torquatus (rubicola)	Tarabilla común (ibérica)	NE				II	II	
Serinus serinus	Verdecillo común	NE					II	
Sitta europaea	Trepador azul	NE	L				II	
Streptopelia turtur	Tórtola común	VU				II	III	II
Strix aluco	Cárabo común	NE	L				II	
Sturnus unicolor	Estornino negro	NE					II	

Tabla 3.1.1.2. (Continuación) Especies de aves con citas en la bibliografía.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Aves
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	NE	L			II	II	
Sylvia borin	Curruca mosquitera	NE	L			II	II	
Sylvia communis	Curruca zarcera	NE	L			II	II	
Sylvia undata	Curruca rabilarga	NE	L			II	II	I
Troglodytes troglodytes	Chochín común	NE	L				II	
Turdus merula	Mirlo común	NE				II	III	II
Turdus philomelos	Zorzal común	NE				II	III	II
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	NE				II	III	II
Tyto alba	Lechuza común	NE	L				II	

Tabla 3.1.1.2. (Continuación) Especies de aves con citas en la bibliografía.

Destacan el alimoche común (*Neophron percnopterus*) debido a su condición de "En Peligro" en el *Libro Rojo de las Aves de España*[9] mientras que el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y la tórtola común (*Streptopelia turtur*) son "Vulnerable". Adicionalmente, los dos primeros están incluidos como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Por otra parte, el águila real (*Aquila chrysaetos*) está considerada "Vulnerable" mientras que el azor común (*Accipiter gentilis*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*) como "De Interés Especial" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, paralelamente el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) es "Especie Singular" en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORNA). Nótese que el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) es un ave limícola acuática por lo que no está presente en el área de instalación del parque eólico.

Por otra parte, según los datos suministrados por la Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Principado de Asturias a fecha de 3 de mayo de 2019 no hay ningún nido cartografiado de especie relevante por su categoría de protección legal en Asturias dentro de la envolvente de 10 km. Según estos datos, dentro de la envolvente de 15 km hay 7 nidos de cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*, especie exclusivamente marina) y 6 nidos de halcón peregrino (*Falco peregrinus*). De acuerdo a esta información, hay un nido de águila real (*Aquila chrysaetos*) a 11,5 km (Zapurrel), pero a menos de 15 km no hay ningún nido de alimoche común

[9] *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).*

(*Neophron percnopterus*) ni azor común (*Accipiter gentilis*) ni dormidero de milano real (*Milvus milvus*), la buitrera más cercana se encuentra a 30 km en el límite entre el concejo de Tineo y Belmonte de Miranda.

Nótese que según los propios datos actualizados y corregidos de la Dirección General de Biodiversidad y Paisaje de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Principado de Asturias a fecha de 3 de mayo de 2019, se descarta actualmente por no disponer de evidencias de su existencia, el supuesto nido de alimoche común (*Neophron percnopterus*) que en el pasado se aludió que podría estar presente a pocos kilómetros del parque eólico y que promovió la eliminación de 4 de los 12 aerogeneradores del proyecto original.

3.1.2. Especies detectadas

A lo largo del seguimiento anual de avifauna (septiembre 2018 a agosto 2019) se ha recopilado un total de 1.766 observaciones de 38 especies diferentes en el área estudiada, de las cuales 7 no estaban incluidas en la revisión bibliográfica.

Las especies detectadas que no figuran en la recopilación bibliográfica corresponden en algunos casos a aves planeadoras que se desplazan largas distancias respecto a sus lugares de reproducción (el buitre leonado, *Gyps fulvus*) y aves que aparecen en la zona fuera del periodo reproductor (como la bisbita pratense, *Anthus pratensis*, el milano real, *Milvus milvus*, y la tarabilla norteña, *Saxicola rubetra*), aunque en ocasiones es simplemente el resultado de las carencias y lagunas de información existentes en la zona de estudio (caso del piquituerto común, *Loxia curvirostra*).

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	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Aves
Alectoris rufa	Perdiz roja	DD					III	II,III
Anthus pratensis	Bisbita pratense	NE	L			II	II	
Elanus caeruleus	Elanio azul	NT	L			II	II	I
Gyps fulvus	Buitre leonado	NE	L			II	II	I
Loxia curvirostra	Piquituerto común	NE	L				II	
Milvus milvus	Milano real	EN	EN			II	II	I
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	NE				II	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.

Destaca el milano real (*Milvus milvus*) debido a su condición de "En Peligro" en el *Libro Rojo de las Aves de España*[10] y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En la tabla siguiente se presentan los datos obtenidos en las estaciones y transectos realizados.

Nombre Científico	Nombre Común	PA1	PA2	PA3	TA1	TA2	TOTAL
Alauda arvensis	Alondra común	2	10	28	14	29	83
Alectoris rufa	Perdiz roja	3	1		1	6	11
Anthus pratensis	Bisbita pratense	11	94	57	32	145	339
Anthus trivialis	Bisbita arbórea	1	4	3	8	15	31
Apus apus	Vencejo común			7			7
Buteo buteo	Ratonero común	13	23	9	38	29	112
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo						2
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común	9	55	20	59	161	304
Carduelis carduelis	Jilguero común	5	1	40	16	5	67
Corvus corax	Cuervo común	2	2	1	5		10
Corvus corone	Corneja negra	20	39	19	40	82	200
Dendrocopos major	Pico mayor					1	1
Elanus caeruleus	Elanio azul					1	1
Emberiza cia	Escribano montesino				1	4	5
Erithacus rubecula	Petirrojo común	3			2	5	10

Tabla 3.1.2.2. Número total de observaciones de cada una de las especies detectadas.

[10] *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).*

Nombre Científico	Nombre Común	PA1	PA2	PA3	TA1	TA2	TOTAL
Falco peregrinus	Halcón peregrino					1	1
Falco tinnunculus	Cernícalo común	6	4	2	3		15
Fringilla coelebs	Pinzón común				7	7	14
Garrulus glandarius	Arrendajo común				1		1
Gyps fulvus	Buitre leonado	60	40	65	42	66	273
Hirundo rustica	Golondrina común		2			10	12
Loxia curvirostra	Piquituerto común		2				2
Milvus milvus	Milano real	1		1			2
Motacilla alba	Lavandera blanca					2	2
Neophron percnopterus	Alimoche común	2					2
Parus (Periparus) ater	Carbonero garrapinos					4	4
Pica pica	Urraca común		1				1
Picus viridis (sharpei)	Pito real					1	1
Prunella modularis	Acentor común	1			4	5	10
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	6			2	2	10
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña					2	2
Saxicola torquatus (rubicola)	Tarabilla común	20	11	7	59	46	143
Sturnus unicolor	Estornino negro					1	1
Sylvia communis	Curruca zarcera	1					1
Sylvia undata	Curruca rabilarga	11	7		12	3	33
Troglodytes troglodytes	Chochín común	7			6	2	15
Turdus merula	Mirlo común	6	3		8	15	32
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	1	1		3	1	6
	TOTAL	**191**	**300**	**259**	**363**	**651**	**1766**

Tabla 3.1.2.2. (Continuación) Número total de observaciones de cada una de las especies detectadas.

Los dos individuos de chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*) fueron localizados durante los seguimientos nocturnos de quiropterofauna.

3.1.3. Conclusiones acerca de las especies presentes

Frente a la lista de 82 especies citadas en la bibliografía, durante los trabajos de campo en el área de estudio en un ciclo anual (septiembre 2018 a agosto 2019) se ha recopilado un total de 1.766 observaciones de 38 especies diferentes en el área estudiada, de las cuales 7 no estaban incluidas en la revisión bibliográfica.

La especie más abundante ha sido la bisbita pratense, *Anthus pratensis* (339 observaciones, 19,2% del total), resultado esperable considerando que es la

especie más abundante durante el periodo frío del año en Asturias en las zonas de prados y matorral bajo, predominantes en la zona de estudio. Le sigue el pardillo común, *Carduelis (Linaria) cannabina* (304 observaciones, 17,2% del total), ave habitualmente abundante en Asturias en las zonas que alternan prados y matorral bajo, como es el caso. La tercera especie en abundancia es el buitre leonado, *Gyps fulvus* (273 observaciones, 15,5% del total), especie que no cría en la zona pero con presencia todo el año de individuos no reproductores.

Destacan el alimoche común (*Neophron percnopterus*) y el milano real (*Milvus milvus*) debido a su condición de "En Peligro" en el *Libro Rojo de las Aves de España*[11]. Adicionalmente, el primero está incluido como "En Peligro" y el segundo como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Por otra parte, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*) están considerados como "De Interés Especial" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

No se tiene constancia de ningún nido de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en la zona, y durante el trabajo de campo no se identificó ningún dormidero o posadero de uso habitual o recurrente.

3.2. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS OBSERVACIONES

A escala local-regional, las poblaciones de las aves presentes varían a lo largo del ciclo anual. Así, se diferencian especies estivales, que permanecen en la zona únicamente durante la época reproductora (primavera-verano), especies invernantes, que aparecen en el sitio sólo durante la época fría (otoño-invierno) y especies sedentarias, presentes todo el año en el lugar, a las que se suman las especies que sólo se encuentran durante los pasos migratorios, permaneciendo poco tiempo en la zona. Es por ello de gran importancia conocer la evolución temporal de las observaciones a lo largo del ciclo anual para saber exactamente que especies hay presentes en cada momento del año.

[11] *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).*

3.2.1. Resultados

La siguiente tabla recoge el número de observaciones totales mensuales de cada una de las especies.

Adicionalmente, para ilustrar de forma más gráfica la evolución temporal de las especies de mayor interés se adjuntan varios gráficos.

Especie		Mes												Año
Nombre Científico	Nombre Común	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot.
Alauda arvensis	Alondra común		2	12	13	30			2	7	16	1		83
Alectoris rufa	Perdiz roja		1					6					4	11
Anthus pratensis	Bisbita pratense	18	7	55	3					27	179	28	22	339
Anthus trivialis	Bisbita arbórea				2	22	3		4					31
Apus apus	Vencejo común								7					7
Buteo buteo	Ratonero común	13	3	5	1	1	1		47	18	16	4	3	112
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo						1		1					2
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común			80	67	35	29	7	86					304
Carduelis carduelis	Jilguero común	40			9	5	4	3	6					67
Corvus corax	Cuervo común			2		3				4			1	10
Corvus corone	Corneja negra	42	9	8	26	15	18	2	12	20	20	8	20	200
Dendrocopos major	Pico mayor		1											1
Elanus caeruleus	Elanio azul	1												1
Emberiza cia	Escribano montesino						1		4					5
Erithacus rubecula	Petirrojo común	4	1			1	2				1	1		10
Falco peregrinus	Halcón peregrino				1									1
Falco tinnunculus	Cernícalo común		1					1	8		3	1	1	15
Fringilla coelebs	Pinzón común			7		2	5							14
Garrulus glandarius	Arrendajo común					1								1
Gyps fulvus	Buitre leonado	63	15	22	84	14	2	5	23	9	13	7	16	273
Hirundo rustica	Golondrina común					1			11					12
Loxia curvirostra	Piquituerto común				2									2

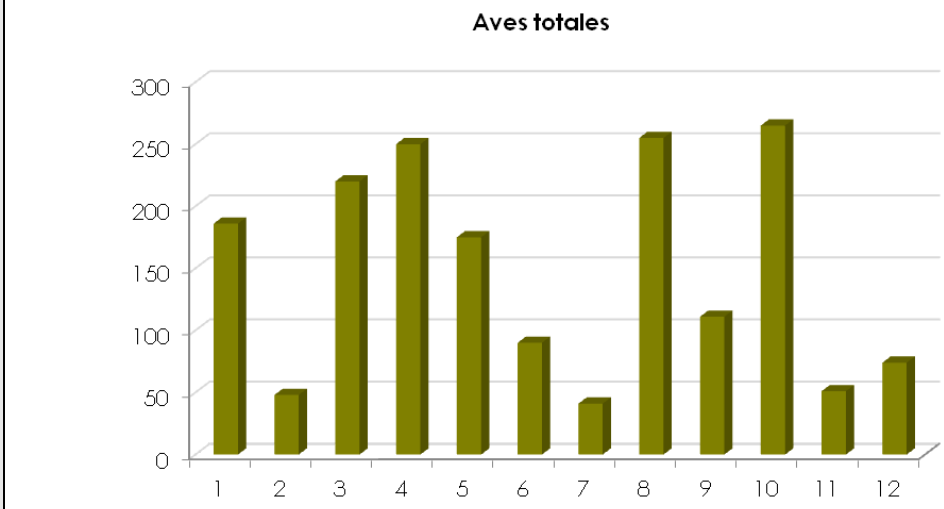
Tabla 3.2.1.1. Distribución temporal de las observaciones.

Especie		Mes												Año
Nombre Científico	Nombre Común	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot.
Milvus milvus	Milano real	1									1			2
Motacilla alba	Lavandera blanca								2					2
Neophron percnopterus	Alimoche común					2								2
Parus (Periparus) ater	Carbonero garrapinos		1			3								4
Pica pica	Urraca común										1			1
Picus viridis (sharpei)	Pito real							1						1
Prunella modularis	Acentor común			3	3	4								10
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja			2	2	4							2	10
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña										2			2
Saxicola torquatus (rubicola)	Tarabilla común	1	5	12	22	19	12	11	34	21	6			143
Sturnus unicolor	Estornino negro					1								1
Sylvia communis	Curruca zarcera					1								1
Sylvia undata	Curruca rabilarga	3	1	4	6	5	3	2	5				4	33
Troglodytes troglodytes	Chochín común		1	3	2	2	4	1	1		1			15
Turdus merula	Mirlo común			5	7	2	5	2	2	3	4	1	1	32
Turdus viscivorus	Zorzal charlo					2				2	2			6
Total general		**186**	**48**	**220**	**250**	**175**	**90**	**41**	**255**	**111**	**265**	**51**	**74**	**1766**

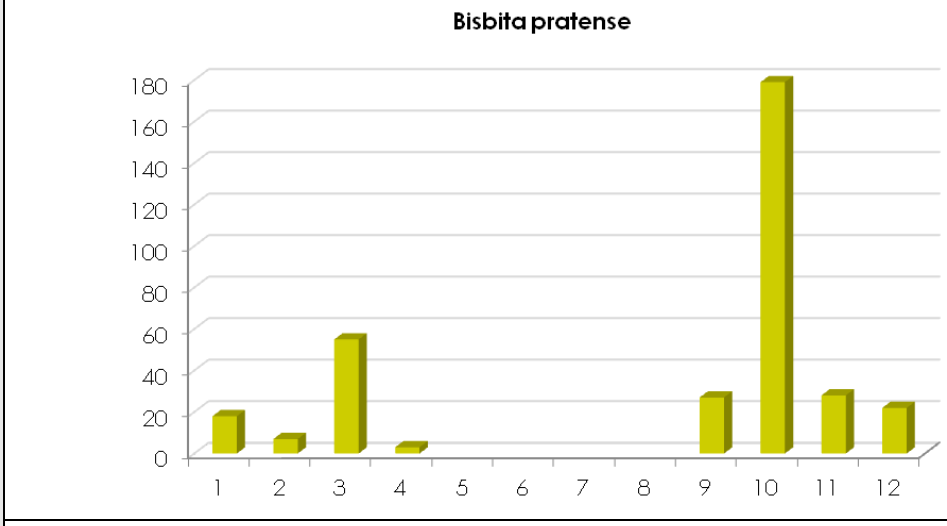
Tabla 3.2.1.1. (Continuación) Distribución temporal de las observaciones.

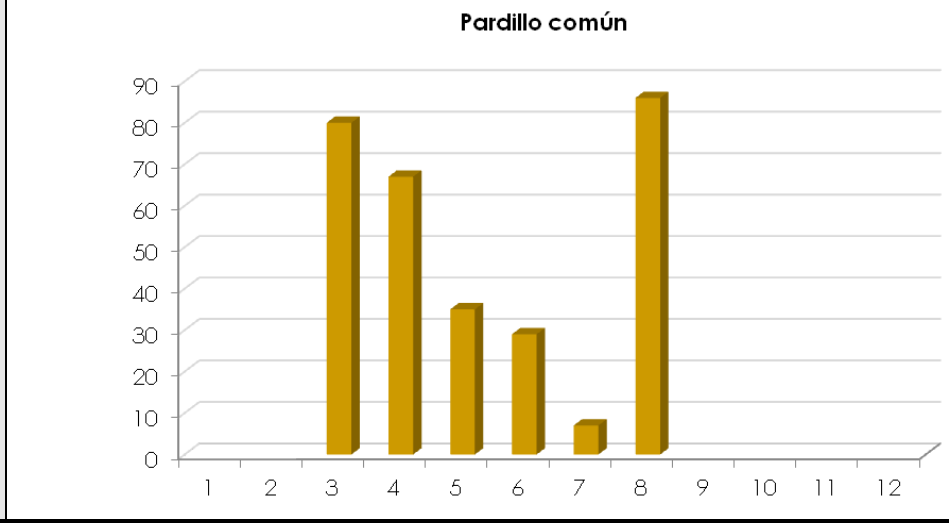
Evolución temporal de las aves

Total



Especies más abundantes





Gráficos 3.2.1.2-3. Evolución mensual del número de observaciones de aves.

El mes con mayor número de observaciones ha sido octubre, debido a la llegada de la bisbita pratense (*Anthus pratensis*) en grandes bandos a sus áreas de invernada.

3.2.2. Conclusiones acerca de la evolución temporal de las observaciones

El análisis de los datos recogidos permite clasificar las especies detectadas en los siguientes grupos en función de la evolución temporal de sus observaciones a lo largo del seguimiento:

- Especies residentes, que se reproducen y permanecen durante todo el ciclo anual en la zona, caso de la alondra común (*Alauda arvensis*), el ratonero común (*Buteo buteo*), el jilguero común (*Carduelis carduelis*), la corneja negra (*Corvus corone*), el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), la tarabilla común (*Saxicola torquatus (rubicola)*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), el chochín común (*Troglodytes troglodytes*) y el mirlo común (*Turdus merula*). El buitre leonado (*Gyps fulvus*) no cría en la zona pero hay presencia todo el año de individuos no reproductores. El halcón peregrino (*Falco peregrinus*) es una especie sedentaria, aunque solo existe una observación en abril de un individuo solitario.
- Especies estivales, que solo están en la zona durante el periodo primavera-verano durante el cual se reproducen, y se desplazan a menores altitudes o latitudes (más cálidas) durante el periodo frío del año, caso de la bisbita arbórea (*Anthus trivialis*), el chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), la golondrina común (*Hirundo rustica*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*). La cita de alimoche común (*Neophron percnopterus*) corresponde a la observación de una pareja volando sobre el cordal en mayo.
- Especies invernantes, que se reproducen en regiones más norteñas y que se desplazan hacia el sur durante el periodo frío, caso de la bisbita pratense (*Anthus pratensis*), o se dispersan en un área más extensa que su zona de cría fuera del periodo reproductor, caso del milano real (*Milvus milvus*), para la cual las 2 observaciones de

individuos volando en solitario, tuvieron lugar durante el periodo frío del año como es esperable.

- Especies en paso, que solo aparecen en la zona durante la dispersión y movimientos prenupcionales y postnupciales, caso de la tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*). De acuerdo a los datos de campo, la zona no es un corredor destacado en las rutas migratorias de las aves.

Teniendo en cuenta la frecuencia semanal del seguimiento, la escasez de observaciones de halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y alimoche común (*Neophron percnopterus*), correspondientes respectivamente a un individuo solitario en abril y una pareja en mayo, parece indicar la ausencia de nido cercano o el uso habitual de la zona por ninguna pareja reproductora. Por su parte, las dos observaciones de milano real (*Milvus milvus*) corresponden a individuos volando en solitario durante el periodo de dispersión invernal.

3.3. USO DEL ESPACIO

Los dos aspectos tratados en este apartado son:

- Uso del hábitat: Qué hábitats son usados por las distintas especies y las diferencias de uso de los hábitats en la zona estudiada.
- Altura de vuelo: El estudio de este aspecto tiene gran importancia en lo que se refiere a la vulnerabilidad de las distintas especies ante la potencial colisión contra las palas de los aerogeneradores.

3.3.1. Uso del hábitat

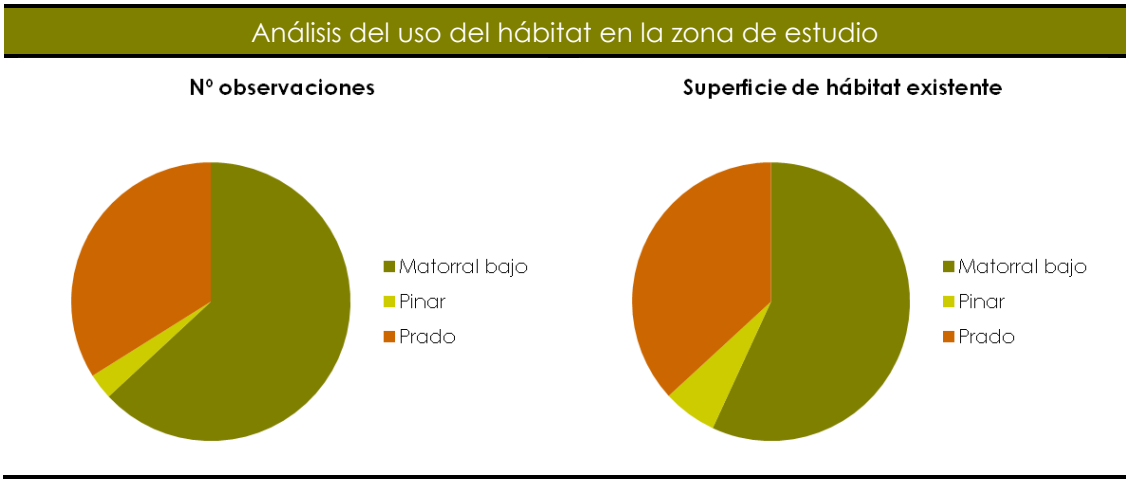
La importancia de los hábitats radica en que determinan qué especies están presentes, puesto que las diferentes aves usan distintos hábitats en función de sus características ecológicas.

Especies		Hábitats (%)		
Nombre Científico	Nombre Común	Matorral bajo	Pinar	Prado
Alauda arvensis	Alondra común	28%	0%	72%
Alectoris rufa	Perdiz roja	91%	0%	9%
Anthus pratensis	Bisbita pratense	58%	0%	42%
Anthus trivialis	Bisbita arbórea	32%	39%	29%
Apus apus	Vencejo común	100%	0%	0%
Buteo buteo	Ratonero común	85%	0%	15%
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	100%	0%	0%
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común	55%	0%	45%
Carduelis carduelis	Jilguero común	36%	0%	64%
Corvus corax	Cuervo común	70%	0%	30%
Corvus corone	Corneja negra	58%	5%	38%
Dendrocopos major	Pico mayor	0%	100%	0%
Elanus caeruleus	Elanio azul	0%	0%	100%
Emberiza cia	Escribano montesino	20%	80%	0%
Erithacus rubecula	Petirrojo común	70%	10%	20%
Falco peregrinus	Halcón peregrino	100%	0%	0%
Falco tinnunculus	Cernícalo común	80%	0%	20%
Fringilla coelebs	Pinzón común	86%	14%	0%
Garrulus glandarius	Arrendajo común	0%	100%	0%
Gyps fulvus	Buitre leonado	78%	0%	21%
Hirundo rustica	Golondrina común	92%	0%	8%
Loxia curvirostra	Piquituerto común	0%	0%	100%
Milvus milvus	Milano real	50%	0%	50%
Motacilla alba	Lavandera blanca	100%	0%	0%
Neophron percnopterus	Alimoche común	100%	0%	0%
Parus (Periparus) ater	Carbonero garrapinos	0%	100%	0%
Pica pica	Urraca común	100%	0%	0%
Picus viridis (sharpei)	Pito real	100%	0%	0%
Prunella modularis	Acentor común	70%	20%	10%
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	80%	0%	20%

Tabla 3.3.1.1. Hábitats en los que aparecen las especies totales detectadas (% de observaciones de cada especie en cada hábitat).

Especies		Hábitats (%)		
Nombre Científico	Nombre Común	Matorral bajo	Pinar	Prado
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	100%	0%	0%
Saxicola torquatus (rubicola)	Tarabilla común	80%	0%	20%
Sturnus unicolor	Estornino negro	0%	100%	0%
Sylvia communis	Curruca zarcera	0%	100%	0%
Sylvia undata	Curruca rabilarga	82%	0%	18%
Troglodytes troglodytes	Chochín común	87%	7%	7%
Turdus merula	Mirlo común	59%	28%	13%
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	33%	50%	17%
	TOTAL	**63%**	**3%**	**34%**

Tabla 3.3.1.1. (Continuación) Hábitats en los que aparecen las especies totales detectadas (% de observaciones de cada especie en cada hábitat).



Gráficos 3.3.1.1-2. Porcentaje de observaciones totales en cada hábitat (izquierda) y superficie de cada hábitat existente en la envolvente de 100 m (derecha).

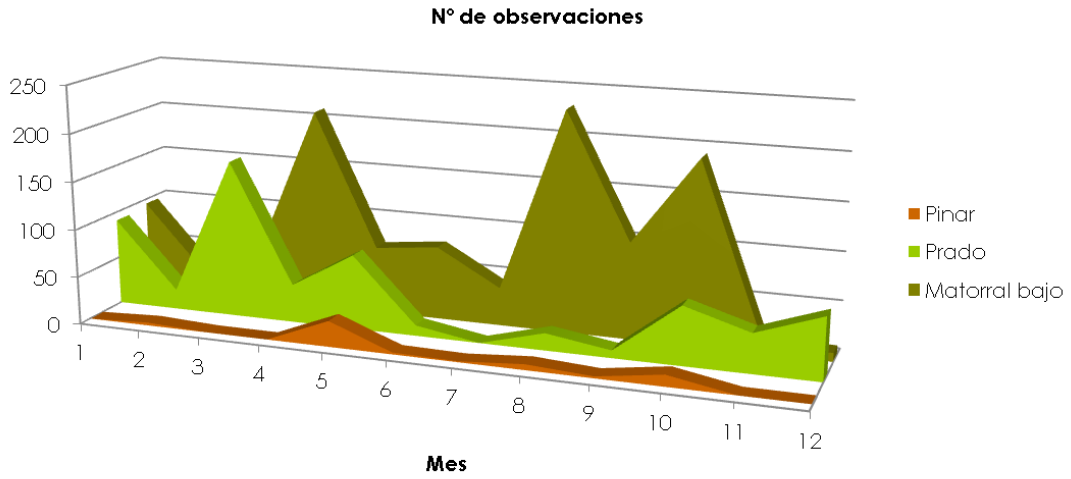


Gráfico 3.3.1.3. Evolución temporal del total de observaciones del uso de los hábitats.

Analizando todos los datos obtenidos durante el seguimiento anual de avifauna, se observa una relación estrecha entre la disponibilidad de cada hábitat y la proporción de observaciones en cada uno, de forma que ningún hábitat destaca por albergar una población notablemente alta o baja de aves respecto a los otros.

La variación temporal del uso del hábitat más extendido (matorral bajo) es paralela a la evolución temporal global de las observaciones, mientras que la variación del segundo (prado) es similar aunque con más peso en invierno-primavera y menor en verano, y no hay patrón claro en los hábitats con bajo número de observaciones.

3.3.2. Alturas de vuelo

La altura de vuelo de cada especie está determinada por su ecología: dieta, estrategia de búsqueda de alimento, comportamiento territorial, etc. Este dato tiene al hablar de parques eólicos, una gran implicación en la vulnerabilidad de cada especie a la colisión contra las palas de los aerogeneradores. Así, las especies que habitualmente vuelan por debajo o por encima del radio de giro de las palas, sufren un bajo riesgo de colisión, mientras que las que vuelan a la altura de las palas, tienen un mayor riesgo. En base a esto, se establecieron tres franjas de altura de vuelo, anotándose durante los trabajos de campo, para cada ave detectada:

- Entre 0 y 23 m de altura: Especies de vuelo bajo, que se desplazan habitualmente a baja altura, ya sea entre matorrales, entre las copas de los árboles o sobre prados, como la tarabilla común (*Saxicola*

torquatus (rubicola)), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), el chochín común (*Troglodytes troglodytes*) y el mirlo común (*Turdus merula*).

- Entre 23 y 137 m: Especies que vuelan habitualmente a media altura, coincidente con el radio de giro de las palas de los aerogeneradores, que lo convierte en el grupo de especies con mayor riesgo de colisión contra los aerogeneradores. Este grupo incluye las rapaces y los córvidos que buscan alimento volando a media altura y pasan gran parte del día sobrevolando sus áreas de campeo, caso del alimoche común (*Neophron percnopterus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), el cernícalo común (*Falco tinnunculus*), el ratonero común (*Buteo buteo*) y el cuervo común (*Corvus corax*), así como paseriformes que realizan frecuentes vuelos de canto en altura en época reproductora como la alondra común (*Alauda arvensis*).
- Más de 137 m: Especies de vuelo alto, a una altura que frecuentemente supera el radio de giro de las palas, por lo que el riesgo de colisión es bajo o medio. Este grupo está formado por especies que pasan la mayor parte del día sobrevolando en altura grandes extensiones de superficie en busca de alimento, frecuentemente coincidentes con especies del grupo anterior, caso del buitre leonado (*Gyps fulvus*) y la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), así como aves que cazan insectos en altura, caso del vencejo común (*Apus apus*).

Nótese que dada la dificultad de estimar con precisión la altura de vuelo en el campo, para evitar subestimar la mortalidad de aves causada por los aerogeneradores, en caso de incertidumbre las observaciones se asimilaron siempre de forma generosa a la categoría de mayor riesgo (el intervalo de alturas en el que giran las palas de los aerogeneradores). Este diseño también permite que los datos de campo sigan siendo válidos para posteriores análisis aunque varíe moderadamente las dimensiones del modelo de aerogenerador utilizado.

A partir de la información sobre las alturas de vuelo de las diferentes especies obtenida de los estudios sobre el terreno, es posible estimar, previamente a la construcción del parque eólico, las cifras de mortandad por choque contra las palas de los aerogeneradores de cada especie.

Las siguientes tablas indican, para cada especie, el porcentaje de observaciones en cada altura. Posteriormente se incluye un gráfico de la evolución temporal del número de aves observadas en cada una de ellas.

Especies		Altura de vuelo (%)		
Nombre Científico	Nombre Común	0-23 m	23-137m	>137m
Alauda arvensis	Alondra común	72%	28%	0%
Alectoris rufa	Perdiz roja	100%	0%	0%
Anthus pratensis	Bisbita pratense	99%	1%	0%
Anthus trivialis	Bisbita arbórea	97%	3%	0%
Apus apus	Vencejo común	0%	0%	100%
Buteo buteo	Ratonero común	74%	23%	3%
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	100%	0%	0%
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común	99%	1%	0%
Carduelis carduelis	Jilguero común	97%	3%	0%
Corvus corax	Cuervo común	70%	30%	0%
Corvus corone	Corneja negra	90%	11%	0%
Dendrocopos major	Pico mayor	100%	0%	0%
Elanus caeruleus	Elanio azul	100%	0%	0%
Emberiza cia	Escribano montesino	100%	0%	0%
Erithacus rubecula	Petirrojo común	100%	0%	0%
Falco peregrinus	Halcón peregrino	100%	0%	0%
Falco tinnunculus	Cernícalo común	60%	33%	7%
Fringilla coelebs	Pinzón común	100%	0%	0%
Garrulus glandarius	Arrendajo común	100%	0%	0%
Gyps fulvus	Buitre leonado	18%	56%	27%
Hirundo rustica	Golondrina común	92%	8%	0%
Loxia curvirostra	Piquituerto común	100%	0%	0%
Milvus milvus	Milano real	100%	0%	0%
Motacilla alba	Lavandera blanca	100%	0%	0%
Neophron percnopterus	Alimoche común	0%	100%	0%
Parus (Periparus) ater	Carbonero garrapinos	100%	0%	0%
Pica pica	Urraca común	100%	0%	0%
Picus viridis (sharpei)	Pito real	100%	0%	0%

Tabla 3.3.2.1. Altura de vuelo de las especies detectadas (% de observaciones de cada especie en cada intervalo de alturas).

Especies		Altura de vuelo (%)		
Nombre Científico	Nombre Común	0-23 m	23-137m	>137m
Prunella modularis	Acentor común	100%	0%	0%
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	40%	40%	20%
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	100%	0%	0%
Saxicola torquatus (rubicola)	Tarabilla común	100%	0%	0%
Sturnus unicolor	Estornino negro	100%	0%	0%
Sylvia communis	Curruca zarcera	100%	0%	0%
Sylvia undata	Curruca rabilarga	100%	0%	0%
Troglodytes troglodytes	Chochín común	100%	0%	0%
Turdus merula	Mirlo común	100%	0%	0%
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	100%	0%	0%
	TOTAL	**81%**	**14%**	**5%**

Tabla 3.3.2. 1. (Continuación) Altura de vuelo de las especies detectadas (% de observaciones de cada especie en cada intervalo de alturas).

El 14% fueron observaciones dentro del intervalo de 23-137 m de altura con riesgo de colisión alto, mientras que el 81% fueron observaciones con riesgo de colisión bajo volando por debajo de la altura de rotación de las palas de los aerogeneradores y el 5% restante fue observado volando a más de 137 m de altura.

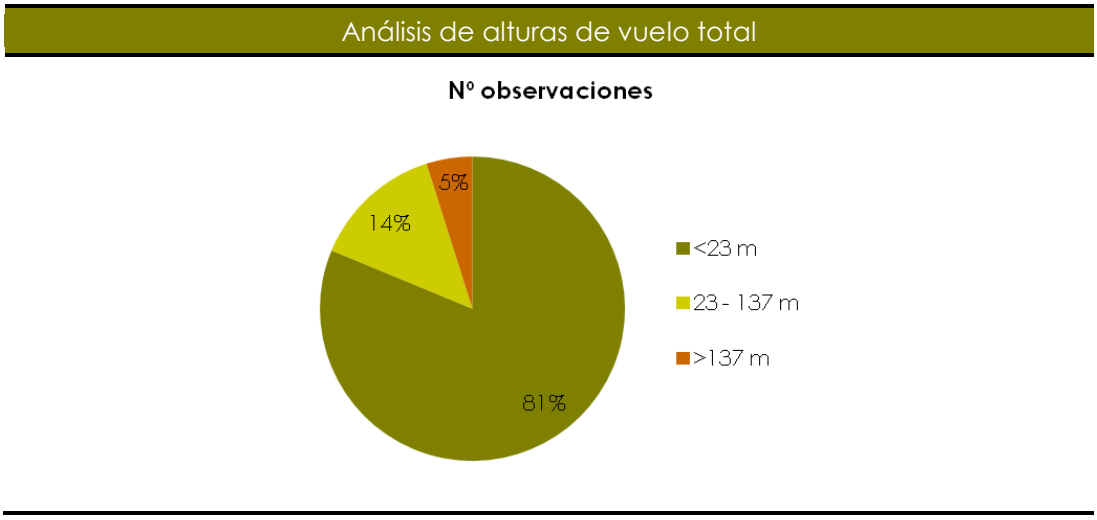


Gráfico 3.3.2.1. Porcentaje del total de observaciones en cada intervalo de alturas.

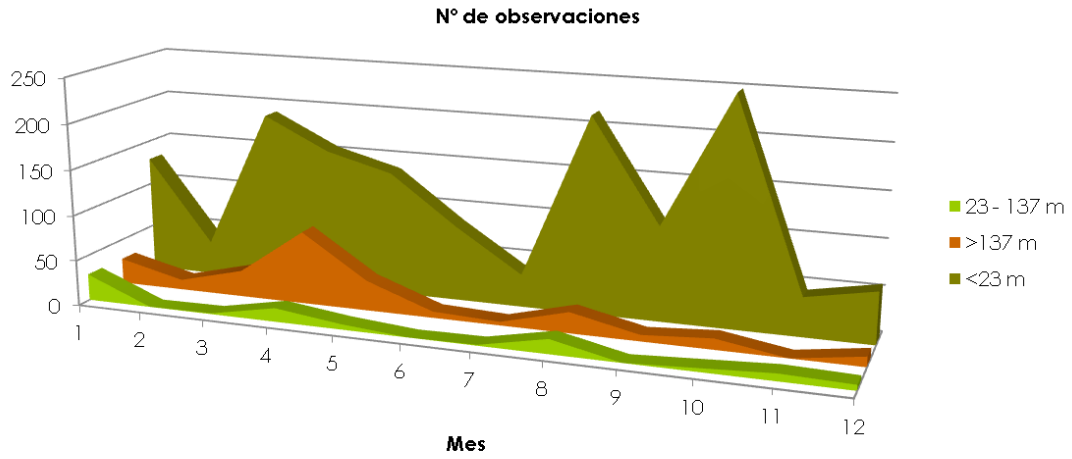


Gráfico 3.3.2.2. Evolución temporal del total de observaciones en cada intervalo de alturas.

La distribución de las observaciones en los diferentes intervalos de alturas de vuelo es paralela al número total de observaciones y por tanto su variación temporal sigue un patrón similar a la variación temporal del total de observaciones.

Respecto a especies concretas:

- Las especies alondra común (*Alauda arvensis*), bisbita pratense (*Anthus pratensis*), bisbita arbórea (*Anthus trivialis*), ratonero común (*Buteo buteo*), pardillo común (*Carduelis (Linaria) cannabina*), jilguero común (*Carduelis carduelis*), cuervo común (*Corvus corax*), corneja negra (*Corvus corone*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), golondrina común (*Hirundo rustica*), alimoche común (*Neophron percnopterus*) y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) han sido observadas volando dentro del intervalo de 23-137 m de altura con riesgo de colisión alto.
- Las especies vencejo común (*Apus apus*), ratonero común (*Buteo buteo*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*) y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) han sido observadas volando a más de 137 metros de altura.

3.4. ANÁLISIS DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICO

3.4.1. Metodología

Para la estimación del riesgo de colisión de las especies presentes en torno al parque eólico se ha aplicado el modelo desarrollado por William Band y colaboradores, del *Scottish Natural Heritage*[12].

Existen dos aproximaciones estándares para la estimación del riesgo específico de colisión dependiendo del tipo de especies. Por un lado, un modelo aplicable a las especies que usan de forma regular la zona de estudio y por otro, un modelo destinado a las especies que vuelan por la zona en una dirección marcada. Se ha elegido el primero de ellos por ajustarse mejor a las características de las especies presentes.

No obstante, hay que tener en cuenta una serie de limitaciones propias del modelo. En primer lugar, este modelo presupone que las aves no presentan respuestas de evitación de la colisión, por lo que la tasa estimada de colisión obtenida será superior a la tasa real. Asimismo, se asume que el ave desarrolla el mismo número de vuelos en contra y a favor del viento, no considerándose la variación de la velocidad final del ave.

Los cálculos del riesgo de colisión se realizan en tres etapas. La primera etapa (Fase I) estima el número de aves que vuelan en un año a través del rotor del aerogenerador, la segunda etapa (Fase II) calcula la probabilidad de que esas aves choquen contra las aspas, y la tercera fusiona ambos conceptos.

- Fase I: Cálculo del número de aves que vuelan a través de la turbina en un cierto periodo de tiempo.

La primera etapa representa una estima de la densidad de aves volando dentro del área del parque eólico. Los datos necesarios se obtienen del trabajo de campo realizado con frecuencia semanal. Para ello, se emplea la siguiente fórmula:

[12] *Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P. 2007.* ***Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms****. Bird and wind farms. Risk assessment and mitigation. Ed: Quercus.*

$$N_a = (n \cdot V_r/V_w)/ t$$

Donde:

- n: ocupación de la zona de riesgo por las aves (aves·seg)

  n = nº aves x tiempo en la zona de riesgo (aves·seg)

- V_r: volumen de barrido de los rotores (m^3)

  $V_r = N \pi R^2 (d + L)$

  N: Número de turbinas

  R: Radio de la pala del rotor (m)

  d: grosor máximo de la pala (m)

  L: longitud del ave (m)

- V_w: volumen de la zona de riesgo (m^3)

  $V_w = N\ ^4/_3\ \pi R^3$

- t: tiempo que tarda el ave en atravesar completamente el rotor (seg)

  $t = (d+L) / v$

  v: velocidad del ave (m/seg)

⊙ Fase II: Cálculo de la probabilidad de que un ave que pase a través del rotor colisione con una de las palas.

Esta probabilidad dependerá del tamaño del ave, ancho y longitud de las palas, la rotación de la turbina, velocidad de vuelo del ave, etc.

Su cálculo se realiza de la siguiente forma:

Probabilidad total = $(1/\pi R2) \iint p(r,\varphi)\ r\ dr\ d\varphi = 2 \int p(r)\ (r/R)\ d(r/R)$

Probabilidad p de colisión de un ave determinada a un radio r desde la turbina

$$P(r) = (b\Omega/2\pi v)\ [K \mid \pm c \sin\gamma + \alpha \cos\gamma \mid + \begin{cases} \mid \text{ para } \alpha < \beta \\ w\alpha F \text{ para } \alpha > \beta \end{cases}$$

Donde,

- b: número de palas del rotor
- Ω: velocidad angular del rotor (radianes/segundo)
- V: velocidad del ave a través del rotor (m/s)
- C: ancho de la pala (m)
- γ: ángulo de rotación de la pala
- R: Radio mayor (m)
- L: longitud del ave (m)
- w: envergadura alar (m)
- β: ratio del ave (L/w) (m)
- r: Radio del punto de paso del ave (m)
- $\alpha = v / r'\Omega$
- F: ave planeadora (F = 2 / π) ó ave no-planeadora (F = 1)
- K: una dimensión (no existe grosor de pala) (K = 0) ó tres dimensiones (K = 1)

William Band y colaboradores proporcionan una hoja de cálculo para el desarrollo de las operaciones requeridas en esta fase. Esta hoja ha sido modificada de tal forma que en una misma hoja se obtenga la probabilidad de colisión para todas las aves consideradas en el área del parque eólico.

- Fase III: Cálculo de la probabilidad real de colisión.

Se calcula multiplicando los resultados obtenidos en las dos primeras fases:

> **Número de aves siniestradas por año** = Número de aves que vuelan a través del rotor (Fase I) x Probabilidad de que un ave que vuele a través del rotor colisione (Fase II)

Se calcula, finalmente la suma de los Índices de Riesgos Específicos (SRI) de todas las aves cuya presencia se ha detectado en el área del parque eólico. Este resultado es el Índice de Riesgo Total.

El modelo requiere ciertos datos sobre el parque eólico, que se incluyen en la

siguiente tabla:

Parque Eólico Panondres	
Nº aerogeneradores	8
Altura de la turbina	80 m
Diámetro del rotor	114 m
Radio del rotor	57 m
Altura máxima	137 m
Superficie total de barrido	81.656,28 m^2

Tabla 3.4.1.1. Características del Parque Eólico necesarias para el modelo.

Los datos del número de individuos de cada especie que vuelan a través de la turbina se han obtenido a partir de los datos de los censos y transectos realizados, extrapolando el número de individuos observados al total del parque, considerando la relación entre el volumen de la zona de riesgo y el volumen de espacio considerado en los muestreos.

Asimismo, tal como ha sido comentado, durante el trabajo de campo se ha tomado nota del tiempo que cada individuo avistado permanecía en el intervalo de alturas de giro de las palas en el entorno de las posiciones de los aerogeneradores, dato que se ha utilizado para el cálculo del tiempo que cada especie vuela en la zona de riesgo extrapolando los datos teniendo en cuenta (al igual que el caso anterior) la relación entre el volumen de la zona de riesgo y el volumen de espacio considerado en los muestreos.

Es importante insistir en el hecho de los resultados del modelo de riesgo de colisión no considera las **acciones evasivas** por parte de las aves cuando se acercan a un aerogenerador. Debido a ello, la propia *Scottish Natural Heritage*[13] ha analizado la información existente y en función de ello su recomendación es considerar una tasa de evitación del 98%, señalando que las tasas encontradas oscilan entre 95% y 99,8%.

Los resultados del modelo no serán sometidos a modificación para añadir suplementariamente una hipotética influencia de las condiciones meteorológicas

[13] ***Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model. July 2017***. *Scottish Natural Heritage.*

adicional, dado que el propio modelo ha sido desarrollado en Escocia (cuyo clima es similar aunque las condiciones meteorológicas son frecuentemente peores para la observación de las aves que las existentes en la zona de estudio) y desestima su consideración más allá de la inclusión intrínseca de la propia afección recogida en los datos de campo relativos al número de individuos y tiempo de vuelo en zona de riesgo. Es la combinación de los datos de campo junto con las tasas de evasión, la que ajusta los resultados a la realidad. Las tasas son aportadas por el mismo organismo que desarrolla el modelo y factores como los datos meteorológicos son incorporados intrínsecamente al modelo, que los requiere para poder estimar de forma efectiva las colisiones esperables a partir de las observaciones de campo. En caso contrario, no se estaría considerando la función que realizan las tasas de evasión (ajustar los datos resultantes de los trabajos de campo al valor de colisiones esperables), además de asumir que las aves continúan volando igual (mismas frecuencias de vuelo, mismas alturas y mismos tiempos de vuelo en altura de riesgo) con y sin niebla y que por tanto una reducción (que no ausencia) del número de observaciones en condiciones de niebla se debe sin más a la persona observadora descartando que se produzca una variación del comportamiento de vuelo de las aves. Resulta inverosímil suponer que las aves permanecen volando de igual manera con y sin niebla, más considerando que las aves planeadoras (rapaces como buitres, milanos, ratoneros, águilas, etc.) buscan alimento volando en altura y aprovechan para volar las corrientes térmicas, porque las situaciones de niebla implican la ausencia de tales corrientes de aire y la visión de las aves se ve dificultada de la misma forma que la de las personas, por lo que es esperable que reduzcan mucho su actividad de vuelo o directamente dejen de volar en tales circunstancias y por tanto que la disminución de observaciones coincida con una reducción real de aves volando en zona de riesgo. Cabe indicar que las especies más sensibles al impacto del proyecto objeto del presente estudio son aves rapaces planeadoras de tamaño mediano-grande, principalmente buitres, cuya presencia en la zona no está asociada a pasos migratorios, señalando la bibliografía que evitan volar en condiciones climáticas desfavorables como la niebla o la lluvia que impiden la creación de térmicas y dificultan la visión[14], lo cual coincide con los estudios científicos de colisiones en parques eólicos que encuentran reducida mortalidad de estas especies en condiciones de niebla, por ejemplo durante el

[14] *Stavros M. Xirouchakis, Giorgos Andreou.* ***Foraging behaviour and flight characteristics of Eurasian griffons* Gyps fulvus *in the island of Crete, Greece.*** *Wildlife Biology, 15: 37-52 (2009).*

periodo de un año en el Estrecho de Gibraltar, de un total de 30 muertes de buitres, casi todas (97%) sucedieron en días despejados excepto una (3%) que ocurrió en condiciones de niebla[15].

3.4.2. Datos meteorológicos

A continuación se indican los datos referentes a velocidades de viento en la zona, días de niebla detectados y otras circunstancias meteorológicas que puedan afectar a la actividad de las aves.

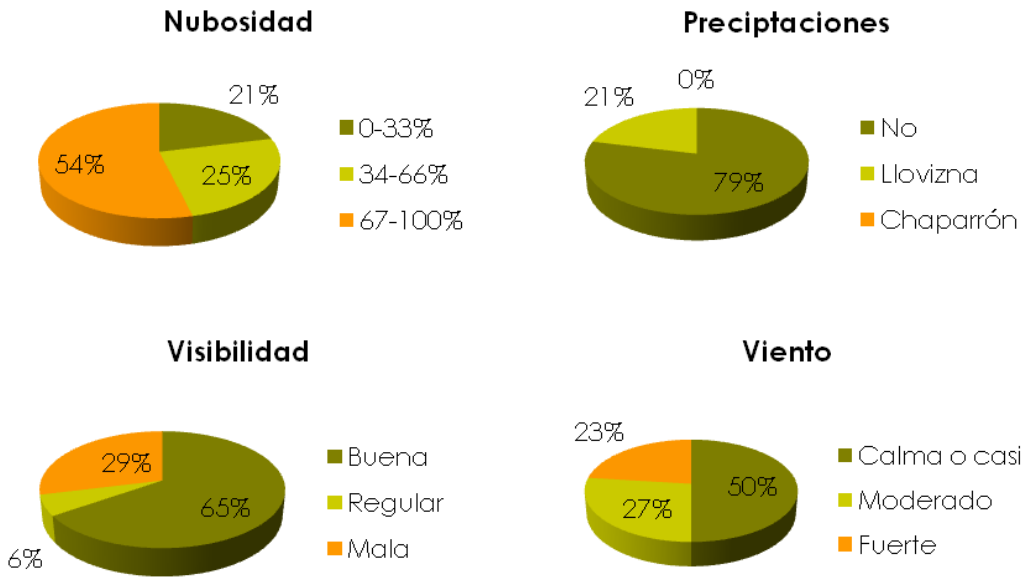


Gráfico 3.4.2.1. Datos meteorológicos tomados durante los muestreos realizados en la zona de estudio.

Como puede observarse en los gráficos, el trabajo de campo se ha realizado mayormente en días propicios para la observación de avifauna: 79% sin precipitaciones y 65% de visibilidad buena. No obstante, en el 29% la visibilidad ha sido mala debido a su elevada frecuencia que está determinada por la orografía y meteorología de la zona. Debe tenerse en cuenta que las situaciones de visibilidad mala reducen las observaciones visuales de aves, pero salvo en casos extremos siguen registrándose observaciones de aves.

[15] *Luís Barrios Jaques, Alejandro Rodriguez Blanco.* ***Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines.*** *Journal of Applied Ecology, 41: 72 – 81 (2004).*

3.4.3. Resultados

A continuación se incluye la tabla con los resultados del Índice de Riesgo Específico de Colisión para cada una de las especies de aves observadas volando en zona de riesgo de colisión. La suma de todas ellas permite el cálculo del Índice de Riesgo Total (SRI) para el P. E. "Panondres".

Nombre Científico	Nombre Común	98% Evasión
Alauda arvensis	Alondra común	0,376
Anthus pratensis	Bisbita pratense	0,005
Anthus trivialis	Bisbita arbórea	0,003
Buteo buteo	Ratonero común	0,206
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común	0,007
Carduelis carduelis	Jilguero común	0,007
Corvus corax	Cuervo común	0,022
Corvus corone	Corneja negra	0,050
Falco tinnunculus	Cernícalo común	0,036
Gyps fulvus	Buitre leonado	0,502
Hirundo rustica	Golondrina común	0,003
Neophron percnopterus	Alimoche común	0,016
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	0,047
Total		**1,28**
Total / aerogenerador		**0,16**

Tabla 3.4.3.1. Resultado del cálculo del Índice de Riesgo Específico.

A modo de conclusión, **el Parque Eólico "Panondres" tiene un índice de riesgo de colisión de 0,16 aves por aerogenerador y año considerando una tasa de evasión del 98%.**

La especie con mayor probabilidad de colisión es el buitre leonado (*Gyps fulvus*) con 0,502 individuos/año, la alondra común (*Alauda arvensis*) con 0,376 individuos/año, y el ratonero común (*Buteo buteo*) con 0,206 individuos/año.

En concreto, las colisiones tienen una probabilidad del **39,3%** de pertenecer a la especie **buitre leonado (*Gyps fulvus*)**, **29,4%** a **alondra común (*Alauda arvensis*)**, y **16,1%** a **ratonero común (*Buteo buteo*)**.

3.4.4. Comparación con el Proyecto con DIA

El proyecto del PE Panondres cuenta con DIA favorable y actualmente se está evaluando si la modificación planteada supone incrementos sustanciales en los impactos detectados para el PE. Puesto que el proyecto con DIA no dispone de esos análisis, se recalculará ahora el modelo de riesgo de colisión para estimar el posible incremento, usando los datos del seguimiento anual para establecer el Índice de Riesgo Total (SRI) del Proyecto con DIA, cuyos datos se recogen en la siguiente tabla.

Parque Eólico Panondres	
Nº aerogeneradores	8
Altura de la turbina	100 m
Diámetro del rotor	100 m
Radio del rotor	50 m
Altura máxima	150 m
Superficie total de barrido	62.831,85 m^2

Tabla 3.4.4.1. Características del Proyecto con DIA.

A continuación se incluye la tabla con los resultados del Índice de Riesgo Específico de Colisión para cada una de las especies de aves observadas volando en la franja de altura determinada como de riesgo de colisión. La suma de todas ellas permite el cálculo del Índice de Riesgo Total (SRI) para el Proyecto con DIA.

Nombre Científico	Nombre Común	98% Evasión
Alauda arvensis	Alondra común	0,205
Anthus pratensis	Bisbita pratense	0,002
Anthus trivialis	Bisbita arbórea	0,002
Buteo buteo	Ratonero común	0,110
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común	0,004
Carduelis carduelis	Jilguero común	0,004
Corvus corax	Cuervo común	0,012
Corvus corone	Corneja negra	0,027
Falco tinnunculus	Cernícalo común	0,019
Gyps fulvus	Buitre leonado	0,269
Hirundo rustica	Golondrina común	0,001
Neophron percnopterus	Alimoche común	0,008
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	0,025
Total		**0,69**
Total / aerogenerador		**0,09**

Tabla 3.4.4.2. Resultado del cálculo del Índice de Riesgo Específico del Proyecto con DIA.

Como puede observarse, **la variación de riesgo de colisión entre el Modificado del Proyecto y el Proyecto con DIA es menor de un ave al año**, en concreto la diferencia es de 0,59 aves al año con una tasa de evitación del 98%, **por lo que la Modificación del Proyecto no produce incremento significativo sobre los impactos detectados sobre la avifauna en relación al proyecto con DIA**.

3.4.5. Comparación con parques eólicos próximos en funcionamiento

El Parque Eólico "El Segredal" es el único parque eólico en funcionamiento en el entorno de 0,5 km del proyecto y junto con el Parque Eólico "El Candal" los únicos en un radio de 25 km de los que disponemos de datos de mortalidad. Ambos parques tienen una topografía y vegetación parecida al parque eólico aquí considerado. La siguiente tabla resume los datos del seguimiento de mortalidad de los años 2015-2018.

Parque Eólico "El Segredal"					
Nombre Científico	Nombre Común	2015	2016	2017	2018
Alauda arvensis	Alondra común	4	1		1
Anthus spinoletta	Bisbita alpina	1			
Ardea cinerea	Garza real				1
Buteo buteo	Ratonero común			1	
Circaetus gallicus	Águila culebrera común		1		
Falco tinnunculus	Cernícalo común	1	1		
Gyps fulvus	Buitre leonado	1	1	1	2
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	1	2	1	
Sylvia borin	Curruca mosquitera	1			
Turdus merula	Mirlo común			1	
Mortalidad Detectada Total		**9**	**6**	**4**	**4**
Mortalidad Detectada / Aerogenerador		**0,50**	**0,33**	**0,22**	**0,22**

Tabla 3.4.5.1. Mortalidad de aves en el Parque Eólico "El Segredal".

Parque Eólico "El Candal"					
Nombre Científico	Nombre Común	2015	2016	2017	2018
Alauda arvensis	Alondra común	1	1	1	
Alectoris rufa	Perdiz roja	1			
Apus apus	Vencejo común		1		
Buteo buteo	Ratonero común	1			
Delichon urbicum	Avión común				1
Falco tinnunculus	Cernícalo común	3		1	
Gyps fulvus	Buitre leonado	4	1	1	2
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado				1
Regulus sp.	Reyezuelo sin determinar		1		
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	1			
Sylvia undata	Curruca rabilarga		1		
Mortalidad Detectada Total		**11**	**5**	**3**	**5**
Mortalidad Detectada / Aerogenerador		**0,58**	**0,26**	**0,16**	**0,26**

Tabla 3.4.5.2. Mortalidad de aves en el Parque Eólico "El Candal".

Aplicando las cifras de mortalidad detectada por aerogenerador y año en ambos parques eólicos, la estimación de mortalidad detectada en el Parque Eólico "Panondres" estaría previsiblemente entre 2,5 y 5,7 aves considerando las cifras del Parque Eólico "El Segredal" que es el más próximo, y entre 1,8 y 6,6 considerando el Parque Eólico "El Candal", extrapolando según la diferencia de área de barrido.

3.4.6. Impacto relativo a las especies

Los datos obtenidos permiten realizar una estimación de la magnitud del efecto de la mortalidad sobre las especies, contrastando la tasa de mortalidad estimada por el modelo frente al índice de abundancia local. A escala local, sobre las aves presentes en el área del parque eólico, aquellas con mayor abundancia local probablemente absorberán mejor las mortalidades ocasionadas por la instalación del parque eólico que otras con menor número de efectivos en el área y en consecuencia más sensible al efecto de la mortalidad causada por el parque eólico.

Se define mortalidad relativa como el cociente entre el valor de mortalidad estimada obtenido de la aplicación del modelo y la mínima población local existente (calculado como el resultado de extrapolar espacialmente los datos de campo de la jornada en la que se observó el mayor número de individuos de cada especie). La siguiente tabla recopila esta información.

ESPECIE	Mín. Pobl. Loc.	98% Evasión
Alondra común (*Alauda arvensis*)	6	6,2%
Bisbita pratense (*Anthus pratensis*)	3	0,2%
Bisbita arbórea (*Anthus trivialis*)	1	0,4%
Ratonero común (*Buteo buteo*)	8	2,6%
Pardillo común (*Carduelis (Linaria) cannabina*)	2	0,4%
Jilguero común (*Carduelis carduelis*)	2	0,4%
Cuervo común (*Corvus corax*)	3	0,8%
Corneja negra (*Corvus corone*)	4	1,1%
Cernícalo común (*Falco tinnunculus*)	2	2,1%
Buitre leonado (*Gyps fulvus*)	31	1,6%
Golondrina común (*Hirundo rustica*)	1	0,3%
Alimoche común (*Neophron percnopterus*)	2	0,9%
Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)	2	2,7%

Tabla 3.4.6.1. Relación entre la mortalidad estimada y abundancia local de las especies presentes para el parque eólico.

Todos los porcentajes de mortalidad relativa son bajos, como caso ilustrativo la especie con mayor probabilidad de afección por la mortalidad generada por la instalación del parque eólico en función de su abundancia local es la alondra común (*Alauda arvensis*) con 6,2%, que supone solo 0,376 aves al año. Debe tenerse en cuenta que estas cifras son el resultado de extrapolar los datos de los muestreos, pero la población real es probablemente mayor por lo que el impacto relativo real es esperable que sea menor.

3.5. ANÁLISIS DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICO ACUMULADO

En este apartado, se cuantificará el incremento del riesgo específico de colisión de las aves presentes en el entorno del parque eólico considerando todos aquellos parques existentes o en tramitación que se ubiquen en la envolvente de 5 km.

En función de los resultados obtenidos se buscará determinar si se produce una acumulación de los impactos (suma) o un sinergismo (incremento superior a la suma de los valores individuales).

3.5.1. Metodología y datos de partida

Para la estimación del riesgo de colisión específico de las especies de aves presentes en el entorno del parque eólico se ha utilizado igualmente el modelo de riesgo de colisión desarrollado por William Band y colaboradores, calculándolo para cada uno de los parques proyectados o existentes en una envolvente de 5 km.

Gracias a que TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L. ha realizado y dispone de los datos de campo del seguimiento ambiental de todos estos parques, ha sido posible calcular para cada uno de ellos el modelo de riesgo de colisión de la misma forma el propio parque eólico objeto del presente estudio, sin necesidad de recurrir a aproximaciones bibliográficas o extrapolaciones.

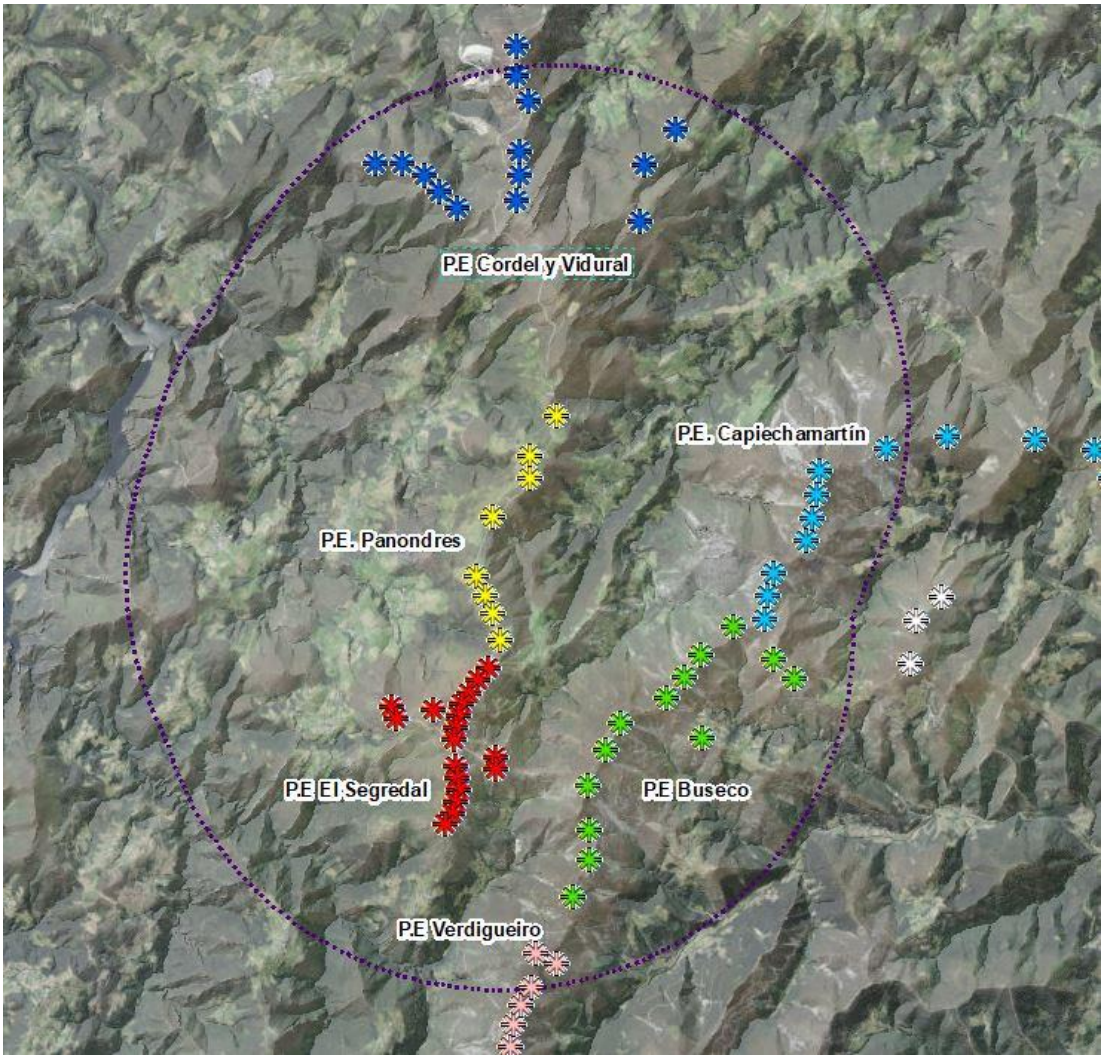


Imagen 3.5.1.1. Parques eólicos ubicados en la envolvente de 5 km.

La tabla que se presenta a continuación resume las características generales de los parques eólicos considerados:

	P. E. Buseco	P. E. Capiechamartín	P. E. Cordel y Vidural	P. E. El Segredal	P. E. Verdigueiro
Nº aerog. envolvente	13	13	14	18	14
Altura de turbina	84 m	92 m	92 m	67 m	80 m
Diám. del rotor	132 m	116 m	116 m	80 m	90 m
Radio del rotor	66 m	58 m	58 m	40 m	45 m
Altura máx.	150 m	150 m	150 m	107 m	107 m

Tabla 3.5.1.1. Características de los parques eólicos en la envolvente de 5 km utilizadas para obtener los índices de riesgo específicos.

3.5.2. Resultados

Para determinar si se produce efecto sinérgico, se ha calculado el modelo considerando las zonas de riesgo de los parques como una única zona y el número de aves detectadas en conjunto para todos los parques. La aplicación del modelo para el cálculo de las sinergias utiliza los siguientes datos:

	P. E. Panondres + P. E. Buseco + P. E. Capiechamartín + P. E. Cordel y Vidural + P. E. El Segredal + P. E. Verdigueiro
Nº aerogeneradores	80
Altura de la turbina	81,78 m
Diámetro del rotor	105,75 m
Radio del rotor	52,88 m
Altura máxima	131,5 m

Tabla 3.5.2.1. Datos utilizados para el cálculo del efecto sinérgico de los parques eólicos.

Obteniéndose los siguientes resultados:

ESPECIE		98% Evasión
Nombre Científico	Nombre Común	
Aegypius monachus	Buitre negro	0,788
Alauda arvensis	Alondra común	2,208
Anthus pratensis	Bisbita pratense	0,015
Anthus trivialis	Bisbita arbórea	0,003
Apus apus	Vencejo común	0,042
Aquila chrysaetos	Águila real	0,084
Buteo buteo	Ratonero común	0,431
Carduelis (Linaria) cannabina	Pardillo común	0,008
Carduelis carduelis	Jilguero común	0,007
Circaetus gallicus	Águila culebrera común	0,211
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	0,050
Columba palumbus	Paloma torcaz	0,003
Corvus corax	Cuervo común	0,054
Corvus corone	Corneja negra	0,245
Delichon urbicum	Avión común	1,321
Emberiza cia	Escribano montesino	0,007
Falco tinnunculus	Cernícalo común	0,134
Gyps fulvus	Buitre leonado	7,204
Hirundo rustica	Golondrina común	0,023
Milvus migrans	Milano negro	0,047
Milvus milvus	Milano real	0,018
Motacilla alba alba	Lavandera blanca	0,000
Neophron percnopterus	Alimoche común	0,025
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	0,052
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	0,003
Total		**12,98**
Total / aerogenerador		**0,16**

Tabla 3.5.2.2. Resultado del cálculo del cálculo del efecto sinérgico de los parques eólicos.

En la tabla siguiente se recopilan los resultados obtenidos tras el cálculo del modelo de riesgo de colisión de cada parque y para el sinérgico calculado como se ha indicado.

Instalaciones	SRI Aves	SUMATORIO	SRI sinérgico	ESTUDIO DE SINERGIAS
Buseco	5,55	**11,14** **0,14 aves/aerog.**	12,98	**12,98** **0,16 aves/aerog.**
Capiechamartín	0,97			
Cordel y Vidural	2,20			
Panondres	1,28			
El Segredal	0,57			
Verdigueiro	0,57			

Tabla 3.5.2.3. SRI acumulativo y sinérgico.

El resultado final considerando todos los parques proyectados o existentes en una envolvente de 5 km es un SRI acumulativo de 11,14 aves/año (0,14 aves/aerogenerador) y un efecto sinérgico de 12,98 aves/año (0,16 aves/aerogenerador), resultado que supone la existencia de un efecto sinérgico de 0,02 aves por aerogenerador respecto al sumatorio de los SRI de cada parque eólico.

3.6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO

De acuerdo a los resultados obtenidos en el seguimiento durante un ciclo anual completo, el mayor impacto sobre la avifauna será consecuencia de la mortalidad causada por los aerogeneradores durante la fase de explotación, pero considerando los resultados de las estimas de mortalidad calculados en el presente informe, se considera un impacto "Moderado". En concreto:

- Fase de obra: Prácticamente todas las actuaciones incluidas en esta fase, producirán afecciones, de mayor o menor magnitud, sobre las especies faunísticas presentes en la zona. En general, éstas han sido valoradas como **COMPATIBLES**, debido a su carácter temporal y no llevar asociada mortalidad de individuos, durante el desarrollo de las obras. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.
- Fase de explotación: Durante la explotación del parque eólico se generarán diversas afecciones debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones. Es la fase del proyecto susceptible de mayor impacto para las aves debido al riesgo de

mortalidad causada por los aerogeneradores, razón de la importancia que se le ha otorgado a su análisis en el presente documento. Estas afecciones se consideran **MODERADAS**. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.

- Fase de desmantelamiento: Las obras de desmantelamiento implicarán una afección sobre la fauna semejante a la descrita para la fase de obra; no obstante, la revegetación final de los terrenos implicará un impacto positivo sobre este factor. Por todo ello el impacto se valora **COMPATIBLE**. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.

Se concluye que **no hay incremento significativo del impacto y no existen diferencias significativas** en la afección ambiental producida por el nuevo proyecto (MODIFICADO DEL PROYECTO) con respecto al declarado ambientalmente viable en 2014 (PROYECTO DIA).

En base a todo lo anteriormente expuesto **el modificado del Proyecto del Parque Eólico Panondres no presenta efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y tampoco un incremento significativo del impacto sobre la avifauna.** Así, tal y como establece el apartado 2c del artículo 7 de la Ley 21/2013:

- No implicará un incremento significativo de la utilización de recursos naturales.
- No implicará una afección a ningún espacio Red Natura 2000.

Es por ello que se solicita al Órgano Ambiental, la **emisión del Informe de Impacto Ambiental establecida en el apartado 2.b) del artículo 47 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental**.

4. CONCLUSIONES

- Frente a la lista de 82 especies citadas en la bibliografía, durante los trabajos de campo en el área de estudio en un ciclo anual (septiembre 2018 a agosto 2019) se ha recopilado un total de 1.766 observaciones de 38 especies diferentes en el área estudiada, de las cuales 7 no estaban incluidas en la revisión bibliográfica.
- De las especies detectadas durante los trabajos de campo destacan el alimoche común (*Neophron percnopterus*) y el milano real (*Milvus milvus*) debido a su condición de "En Peligro" en el *Libro Rojo de las Aves de España*. Adicionalmente, el primero está incluido como "En Peligro" y el segundo como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Por otra parte, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el alimoche común (*Neophron percnopterus*) están considerados como "De Interés Especial" en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.
- Teniendo en cuenta la frecuencia semanal del seguimiento, la escasez de observaciones de halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y alimoche común (*Neophron percnopterus*), correspondientes respectivamente a un individuo solitario en abril y una pareja en mayo, parece indicar la ausencia de nido cercano o el uso habitual de la zona por ninguna pareja reproductora. Por su parte, las dos observaciones de milano real (*Milvus milvus*) corresponden a individuos volando en solitario durante el periodo de dispersión invernal.
- No se tiene constancia de ningún nido de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en la zona, y durante el trabajo de campo no se identificó ningún dormidero o posadero de uso habitual o recurrente.
- De acuerdo a los datos de campo, la zona no es un corredor destacado en las rutas migratorias de las aves.
- A modo de conclusión, el Parque Eólico "Panondres" tiene un índice de riesgo de colisión de 0,16 aves por aerogenerador y año considerando una tasa de evasión del 98%.

- En concreto, las colisiones tienen una probabilidad del 39,3% de pertenecer a la especie buitre leonado (*Gyps fulvus*), 29,4% a alondra común (*Alauda arvensis*), y 16,1% a ratonero común (*Buteo buteo*).
- La variación de riesgo de colisión entre el Modificado del Proyecto y el Proyecto con DIA es menor de un ave al año, en concreto la diferencia es de 0,59 aves al año con una tasa de evitación del 98%, por lo que la Modificación del Proyecto no produce incremento significativo sobre los impactos detectados sobre la avifauna en relación al proyecto con DIA.
- Todos los porcentajes de mortalidad relativa son bajos, como caso ilustrativo la especie con mayor probabilidad de afección por la mortalidad generada por la instalación del parque eólico en función de su abundancia local es la alondra común (*Alauda arvensis*) con 6,2%, que supone solo 0,376 aves al año. Debe tenerse en cuenta que estas cifras son el resultado de extrapolar los datos de los muestreos, pero la población real es probablemente mayor por lo que el impacto relativo real es esperable que sea menor.
- El resultado final considerando todos los parques proyectados o existentes en una envolvente de 5 km es un SRI acumulativo de 11,14 aves/año (0,14 aves/aerogenerador) y un efecto sinérgico de 12,98 aves/año (0,16 aves/aerogenerador), resultado que supone la existencia de un efecto sinérgico de 0,02 aves por aerogenerador respecto al sumatorio de los SRI de cada parque eólico.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el seguimiento durante un ciclo anual completo, el mayor impacto sobre la avifauna será consecuencia de la mortalidad causada por los aerogeneradores durante la fase de explotación, pero considerando los resultados de las estimas de mortalidad calculados en el presente informe, se considera un impacto "Moderado".
- Se concluye que **no hay incremento significativo del impacto y no existen diferencias significativas** en la afección ambiental producida por el nuevo proyecto (MODIFICADO DEL PROYECTO) con respecto al declarado ambientalmente viable en 2014 (PROYECTO DIA).

5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. SEGUIMIENTO DE FAUNA

A lo largo de toda la fase de construcción y funcionamiento se desarrollará un seguimiento de fauna siguiendo la misma metodología del presente estudio (frecuencias, materiales, estaciones y transectos,…), que podrá ser ampliada para obtener información más detallada de acuerdo a la información científica disponible y las guías metodológicas internacionales siempre que no comprometa la comparabilidad de los conjuntos de datos y sea económica y técnicamente asumible.

Se prestará especial atención a las especies que destacan por su categoría de protección o amenaza, así como a recopilar información de utilidad para evaluar, prevenir, corregir y mitigar posibles impactos.

5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD

Está destinado a estudiar y evaluar la posible afección por mortalidad directa (colisiones, barotraumas, electrocuciones,…) ocasionada por el parque eólico y sus instalaciones asociadas como las líneas eléctricas aéreas.

La localización de los restos de animales siniestrados es un factor de gran importancia en el análisis de las afecciones causadas por parques eólicos y líneas eléctricas aéreas, por lo que debe realizarse de una forma exhaustiva y sistematizada. El seguimiento de mortalidad se realizará con una periodicidad como mínimo semanal en la totalidad de aerogeneradores del parque eólico [16, 17].

---

[16] *Alexis Puente Montiel, Eloy Montes Cabrero, Javier Cordón Ezquerro, Javier Granero Castro, María Sánchez Arango.* ***Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora****. VII CONEIA, Oviedo (2013).*

[17] *Alexis Puente Montiel.* ***Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora****. http://www.chiroptera.info/es/metodologia/parques-eolicos/revision-critica-de-los-protocolos-de-seguimiento-de-fauna-en-parques-eolicos-situacion-actual-y-propuestas-de-mejora.*

La superficie de búsqueda de restos de animales siniestrados será un círculo en torno a cada aerogenerador de radio igual al 75% del radio del rotor. Para facilitar la realización de transectos lineales en zig-zag para la búsqueda de cadáveres, en lugar de un diseño circular se procurará ajustarse a un cuadrado con apotema igual al mencionado 75% del radio del rotor, que permite realizar una búsqueda más sistemática en bandas paralelas de ancho establecido (5 metros de ancho, 2,5 metros a cada lado)[18]. Los datos de mortalidad encontrados en esta área de búsqueda se extrapolarán de acuerdo a la información bibliográfica [19, 20]. En el caso de las líneas eléctricas se prospectará debajo de cada línea aérea.

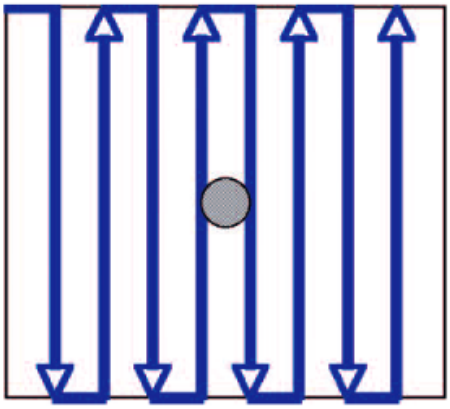


Gráfico 5.2.1. Transecto lineal en zig-zag en torno a un aerogenerador.

Al estudiar la mortalidad directa es necesario tener en cuenta que la mortalidad detectada mediante búsqueda de cadáveres en el campo supone solo una fracción de la mortalidad real. Por un lado, desde el momento que el cadáver cae al suelo, carroñeros, descomponedores y agentes meteorológicos comienzan a actuar provocando su desaparición. Y por otra parte, la eficacia de detección de los cadáveres por los técnicos no es perfecta, y frecuentemente dentro del área de búsqueda existen distintas coberturas vegetales con diferente detectabilidad de cadáveres.

---

[18] *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).*

[19] *Cindy Hull & Sheldon Muir.* ***Search areas for monitoring bird and bat carcasses at wind farms using a Monte-Carlo mode****. Australasian Journal of Environmental Management, 17(2) (2010).*

[20] *Jared Studyvin.* ***Package 'windAC'****. R CRAN (2019).*

La eficacia de detección de cadáveres y la tasa temporal de desaparición de cadáveres requieren ser estimadas experimentalmente de forma adecuada. Para ello, deben realizarse experimentos de campo consistentes en el empleo de cadáveres de quirópteros y aves silvestres de diferentes tallas (procedentes de muertes en parques eólicos, líneas eléctricas aéreas y carreteras; en su defecto, animales criados en cautividad como ratones, codornices y otras aves de jaula y corral) dispersados aleatoriamente en la superficie de muestreo. Estos experimentos han de realizarse con tamaño muestral, aleatoridad y frecuencia de muestreo adecuados (como mínimo un animal por aerogenerador en cada estación del año)[17].

Aunque la búsqueda de cadáveres con perros suele ofrecer valores más altos de eficacia de detección y eficiencia temporal que la búsqueda mediante personas, el uso de perros implica considerar numerosos factores adicionales que afectan a los resultados y que debido a la dificultad de su estimación, control de su variabilidad y correlación entre ellos hace que la mortalidad real estimada a partir de búsqueda mediante perros pueda ser mucho menos precisa y tener mayor incertidumbre que empleando personas. Entre los factores adicionales se encuentran[21] la variabilidad de las diferentes combinaciones de equipo de perro y persona a título individual, la variación del estado de ánimo del perro entre días y a lo largo de la propia jornada, la variabilidad de detectabilidad entre coberturas vegetales desde la perspectiva canina que no son identificadas por las personas, la diferente detectabilidad entre especies de aves y murciélagos, la variabilidad de detectabilidad olfativa en función del estado de descomposición de los cadáveres, y el efecto de factores meteorológicos locales como la temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento. Existen pocos estudios científicos al respecto e incluso el más completo[22] no deja de ser un estudio muy puntual que solo considera unos pocos de estos factores dentro de un rango de variación pequeña, impidiendo obtener conclusiones generalizables. Debido a ello, las guías metodológicas internacionales[18] no recomiendan la búsqueda con perros como mejora respecto a la búsqueda por personas.

---

[21] *Kevin J. Gutzwiller.* ***Minimizing dog-induced biases in game bird research****. Wildlife Society Bulletin, 18: 351-356 (1990).*

[22] *João Paula, Miguel Costa Leal, Maria João Silva, Ramiro Mascarenhas, Hugo Costa, Miguel Mascarenhas.* ***Dogs as a tool to improve bird-strike mortality estimates at wind farms****. Journal for Nature Conservation, 19: 202–208 (2011).*

Los datos de campo relativos a animales localizados, tasa temporal de desaparición de cadáveres y eficacia de detección de cadáveres por el personal técnico, se usarán para estimar la mortalidad real usando fórmulas de fiabilidad contrastada [17]. Su comparación con la probabilidad de colisión estimada usando el modelo "*Scottish National Heritage Collision Risk Model*" servirá para ajustar las variables del modelo a los resultados de mortalidad real obtenidos durante el seguimiento.

5.3. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE RIESGO PARA LA FAUNA

Los resultados del seguimiento de mortalidad permitirán identificar, si existieran, los aerogeneradores que causan mayor mortalidad. En vistas a aplicar el protocolo que a continuación se describe, se considerarán aerogeneradores de riesgo elevado, objetivos de dichas medidas, aquellos en los que se haya localizado más de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" o más de cuatro cadáveres en total en un año.

Los patrones de vuelo que entrañan mayor riesgo son los ciclos y el cruce de las líneas de aerogeneradores alrededor de las máquinas y en el área de influencia de las palas. Estas situaciones se dan principalmente por:

A) Presencia de concentraciones puntuales de alimento, como cadáveres en el caso de aves carroñeras (alimoche común, buitre leonado, buitre negro, milano real,…) o concentraciones puntuales de insectos en el caso de los quirópteros.

B) Coincidencia de las estructuras del parque eólico con "pasillos" o corredores de paso habituales de las aves o quirópteros.

C) Proximidad de nidos o dormideros (en el caso de aves), refugios (en el caso de quirópteros), charcas u otras zonas de intenso uso puntual.

5.3.1. Actuación ante la aparición de carroña

En el caso de localización de carroña en el parque eólico, el personal de seguimiento ambiental procederá de manera inmediata a cubrirla con una lona preparada al efecto. Si ya hubiese buitres en la zona, o posados en la carroña,

antes de proceder a levantarlos se comunicará a los vigilantes de los parques cercanos para que estén avisados y puedan parar máquinas o estar preparados para hacerlo en caso necesario.

Se procurará contactar con el propietario del ganado para agilizar la retirada del cadáver; en caso de que no pudiera localizarse, se deberá avisar a un Agente de Medio Ambiente.

El técnico permanecerá en la zona durante todo el proceso (retirada efectiva de la carroña y desaparición de la situación de riesgo) y autorizará la puesta en marcha de los aerogeneradores después de que finalice la situación de riesgo.

El director del parque eólico incluirá en el informe trimestral el REGISTRO DE CARROÑAS que será enviado al Órgano Ambiental.

Dicho registro incluirá:

- Fecha y hora del hallazgo de la carroña.
- Condiciones ambientales: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia.
- Localización: coordenadas, aerogenerador más cercano y distancia al mismo en metros.
- Especie a la que pertenece el cadáver.
- Propietario del ganado, cuando se conozca.
- Indicación de presencia de aves carroñeras, indicando especies y número de individuos.
- Indicación de si se ha procedido a la parada de máquinas, indicando cuáles.
- Indicación de si ha intervenido un Agente de Medio Ambiente.

En el caso de que no se consiga retirar la carroña en un periodo breve de tiempo y que se genere una situación de especial riesgo, se contactará con el Órgano Ambiental. Del mismo modo, se comunicará la localización y seguimiento de episodios reiterados de carroña en las proximidades del parque eólico o que provoquen situaciones de riesgo.

5.3.2. Actuación ante situaciones de riesgo

En el caso de que uno o varios aerogeneradores entren en la categoría de aerogeneradores de riesgo elevado, esto es, según el criterio antes señalado, más de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" o más de cuatro cadáveres en total en un año, se planteará para esos aerogeneradores el establecimiento de un programa de vigilancia continua durante el periodo de riesgo enfocado a realizar paradas manuales ante situaciones puntuales de riesgo, y en caso necesario se considerará la adopción en dichos aerogeneradores de un programa de paradas temporales. El periodo de aplicación de estas medidas se establecerá en función de la distribución temporal de mortalidad detectada y el patrón de presencia y actividad de las especies afectadas en la zona en función de la meteorología, horas del día y periodo del año.

5.3.2.1. Actuación ante situaciones puntuales de riesgo

Se considera una situación puntual de riesgo la localización de determinadas especies de aves (ejemplares aislados o grupos) en las cercanías de aerogeneradores cuando de su comportamiento se deduzca una elevada probabilidad de colisión. Con carácter general, frente a estas situaciones puntuales de alto riesgo debe procederse a la parada de emergencia de los aerogeneradores afectados.

La existencia de unos criterios objetivos facilitará la toma de decisiones para proceder a la parada puntual de máquinas. Se establecen los siguientes criterios de parada puntual de los aerogeneradores, que serán de obligado cumplimiento y podrán estar sujetos a modificaciones que redunden en su mejora.

Se establecerán dos áreas de seguridad en torno a cada aerogenerador, que serán de 250 y 500 metros de radio, diferenciando en función del status de la especie. La parada de aerogeneradores tendrá lugar siempre que:

- Se detecte la presencia de algún ejemplar de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" dentro del área de seguridad de 500 metros en torno a cada aerogenerador:

- Se detecte la presencia de algún ejemplar de las especies incluidas en el PORNA como "Especie Singular" o de ave rapaz carroñera (buitres y milanos) dentro del área de seguridad de 250 metros en torno a cada aerogenerador.

Además, el área de seguridad de 250 metros de radio en torno a cada aerogenerador será utilizada como referente para proceder a la parada inmediata de máquinas ante la aparición de bandos de aves de más de 50 individuos volando dentro del intervalo de altura de giro de las palas y con dirección de vuelo hacia los aerogeneradores. En cualquier caso, la decisión siempre estará sujeta, en último caso, a la valoración de cada situación por parte del técnico de vigilancia ambiental.

Cuando el Equipo Técnico de Seguimiento Ambiental localice una situación de riesgo que requiera una parada de emergencia deberá avisar al centro de control del parque eólico para que ésta se produzca de la manera más inmediata posible. Además, en caso necesario, se avisará a los técnicos de aquellos parques colindantes que pudieran verse afectados por la situación de riesgo.

El personal del centro de control procederá a la parada de las maquinas que estén provocando la situación de riesgo y atenderá las instrucciones del técnico de seguimiento ambiental en lo referente a la parada y puesta en marcha de las máquinas afectadas. Una vez detenidos los aerogeneradores, el técnico de seguimiento permanecerá en la zona observando el comportamiento de las aves hasta que desaparezca la situación de riesgo.

El director del parque eólico incluirá en el informe trimestral el REGISTRO DE PARADAS DE EMERGENCIA, que será enviado a Órgano Ambiental.

Dicho registro incluirá:

- Fecha y hora de la parada de emergencia.
- Condiciones ambientales: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia.
- Aerogeneradores parados.

- Hora de llamada al centro de control, hora de inicio de la parada de los aerogeneradores implicados y hora de puesta en marcha de las máquinas.
- Causa de la parada de emergencia: especies y número de individuos, presencia de carroña, ciclo o paso de aves.

5.3.2.2. Programa de paradas temporales

Consiste en la prescripción de un programa de parada temporal de los aerogeneradores de riesgo elevado, establecido en función de criterios meteorológicos y temporales como se indica a continuación, de acuerdo a la información recopilada durante el seguimiento ambiental y la consulta de la bibliografía.

- Factores meteorológicos: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia. En el caso de los quirópteros en situaciones de elevada mortalidad es ampliamente usado con éxito y tiene respaldo científico la parada de los aerogeneradores con velocidad de viento ≤6 m/s y temperatura ≥10 ºC (valor algo menor para algunas especies[23]) que es un umbral que suele ser económicamente asumible [24, 25].
- Patrón diario de actividad: La actividad casi exclusivamente diurna de las aves (salvo las pocas especies de aves nocturnas) y nocturna de los quirópteros, permiten ajustar temporalmente las paradas a la mitad de horas del año.
- Patrón anual de presencia/actividad: Los quirópteros hibernan cuando la temperatura es baja mientras que muchas especies de

[23] *Raphaël Arlettaz, Catherine Ruchet, John Aeschimann, Edmond Brun, Michel Genoud, Peter Vogel.* ***Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat* Tadarida teniotis**. *Ecology, 81(4): 1004–1014 (2000).*

[24] *Oliver Behr, Robert Brinkmann, Klaus Hochradel, Jürgen Mages, Fränzi Korner-Nievergelt, Ivo Niermann, Michael Reich, Ralph Simon, Natalie Weber, Martina Nagy.* ***Mitigating bat mortality with turbine-specific curtailment algorithms: a model based approach***. *Wind Energy and Wildlife Interactions: 135-160 (2017).*

[25] *Colleen M. Martin, Edward B. Arnett, Richard D. Stevens, Mark C. Wallace.* ***Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation***. *Journal of Mammalogy, 98 (2): 378–385 (2017).*

aves amenazadas no son residentes sino solo reproductoras o invernantes en la zona, lo que permite acotar los meses del año durante los cuales sería de aplicación el sistema de paradas temporales.

5.3.2.3. Sistemas no humanos de prevención de situaciones de riesgo

Una reciente revisión global de medidas de mitigación de mortalidad de fauna en parques eólicos señala al respecto de los sistemas no humanos de detección y prevención de colisiones que usan radar, vídeo o detectores de ultrasonidos, que faltan artículos científicos que analicen los resultados y su eficacia sigue siendo cuestionable[26]. La revisión bibliográfica del tema señala que las evaluaciones con conclusiones más optimistas y que recomiendan su uso, son realizadas por las propias empresas que los comercializan, por tanto con un evidente sesgo de conflicto de intereses.

Aunque los sistemas de radar tienen muchas ventajas aparentes, muchos aspectos de esta nueva tecnología permanecen pobremente comprendidos y evaluados. Los radares permiten muestrear áreas amplias aunque tienen una serie de inconvenientes[27]: la detección es afectado por múltiples factores (meteorológicos, topográficos, características de las superficies, altura de vuelo,…) y puede llegar a ser bastante baja, los datos recopilados requieren un tratamiento específico para su correcta interpretación y sufre de limitaciones para necesidades como la identificación específica, y su coste es elevado.

Los sistemas basados en vídeo tienen menor coste pero padecen igualmente problemas e inconvenientes. Así, la niebla y la lluvia reducen mucho la distancia de detección, pero condiciones meteorológicas más frecuentes como cielos nublados disminuye la luminosidad y por tanto reducen la capacidad de detectar la existencia de animales volando de igual forma que características de las superficies y la topografía como es la mayor claridad u oscuridad del paisaje. Adicionalmente,

---

[26] *Edward B. Arnett, Roel F. May.* ***Mitigating wind energy impacts on wildlife: approaches for multiple taxa****. Human–Wildlife Interactions, 10(1): 28–41 (2016).*

[27] *Adam C. Phillips, Siddhartha Majumdar, Brian E. Washburn, David Mayer, Ryan M. Swearingin, Edwin E. Herricks, Travis L. Guerrant, Scott F. Beckerman, Craig K. Pullins.* ***Efficacy of Avian Radar Systems for Tracking Birds on the Airfield of a Large International Airport****. Wildlife Society Bulletin, 42(3): 467–477 (2018).*

la naturaleza de los datos (mapa de píxeles sin información de distancia y ubicación espacial) hace que su procesado para detectar animales en vuelo sea más difícil y con mayor probabilidad de error que en el caso de los radares. Los estudios científicos que estudian la eficacia real de las diferentes soluciones comercializadas son escasos o inexistentes. Como ejemplo, en el caso de DTBird®, más allá de la propia información de la empresa, la revisión bibliográfica realizada solo ha permitido localizar tres artículos [28, 29, 30]. En el primero[29], en el que se probó el sistema en dos aerogeneradores en Suecia durante medio año en comparación con los datos ofrecidos por radares terrestres, el sistema DTBird® detectó el 76-92% dentro de un radio de 300 m y el 86-96% dentro de un radio de 150 m del total de aves detectadas (principalmente rapaces de gran tamaño) combinando los resultados del sistema DTBird® y el radar terrestre, pero puesto que ni el sistema DTBird® ni el radar terrestre detectan el 100% de las aves presentes en el lugar, estas cifras de detectabilidad son relativas y no absolutas respecto a las aves realmente presentes (no hubo seguimiento presencial por ornitólogos que pudiera aportar datos a la comparación). En este estudio se usó una distancia de riesgo moderado de colisión (por debajo de la cual se emite una señal acústica de advertencia para las aves) de 150 m y una distancia de riesgo elevado de colisión (cuya superación implica la emisión de una señal acústica de peligro y la parada de aerogeneradores) de 75 m; no obstante, se observó respuesta de vuelo por parte de las aves ante la emisión de señales acústicas en solo el 7% de los casos (y la casi totalidad corresponden a señales acústicas de peligro). En el segundo estudio[30], con personal de la empresa entre sus autores, considera que el sistema DTBird® "podrían representar" una contribución a la protección de las aves en sitios de alto riesgo pero que en el parque suizo objeto de estudio la contribución del sistema a la protección de las aves es de poca importancia. Señala que las observaciones visuales directas mostraron que las aves evitaban la proximidad de los aerogeneradores y pasaban regularmente a distancias mayores de 100 m de las

---

[28] *Roel May , Øyvind Hamre, Roald Vang, Torgeir Nygård.* ***Evaluation of the DTBird video-system at the Smøla wind-power plant****. NINA Report 910. Norwegian Institute for Nature Research (2012).*

[29] *Mehmet Hanagasioglu, Janine Aschwanden, Fabio Bontadina, Marcos de la Puente Nilsson.* ***Investigation of the effectiveness of bat and bird detection of the DTBat and DTBird systems at Calandawind turbine.*** *Bundesamt für Energie BFE, Schweizerische Eidgenossenschaft (2015).*

[30] *H. T. Harvey & Associates. 2018.* ***AWWI Technical Report: Evaluating a commercial-ready technology for raptor detection and deterrence at a wind energy facility in California****. American Wind Wildlife Institute (2018).*

máquinas, por lo que ningún evento de parada fue nunca activado por ningún ave y la efectividad del módulo de mitigación "Parada" del sistema DTBird® no pudo ser evaluado. Se indica que debido al elevado porcentaje de falsos positivos (69% en el estudio), la emisión frecuente de alarmas acústicas disuasorias podría perturbar las áreas tranquilas y ocasionar un indeseado efecto de habituación de las aves. Este estudio solo considera aves con envergadura mayor de 1,5 m dada la dificultad de detección de aves menores. Respecto a DTBat®, se concluye que su aplicación no supone ninguna mejora, tampoco relativa a la pérdida de producción de energía, respecto al programa de parada temporal de aerogeneradores establecido en función de umbrales meteorológicos y temporales. El estudio suizo concluye que la eficacia de los sistemas DTBird® y DTBat® para la protección de especies en peligro de extinción depende del nivel de cooperación con los ornitólogos locales y los especialistas en murciélagos y la selección cuidadosa de las posiciones de la cámara y el micrófono, señalando la necesidad de modificaciones de la instalación del sistema y mejoras del *software*. El tercer estudio[31] se centró exclusivamente en el águila real (*Aquila chrysaetos*), una de las aves rapaces de mayor tamaño, usando vehículos aéreos no tripulados (popularmente conocidos como drones) que simulaban esta especie para contrastar la eficacia de detección del sistema DTBird® que resultó ser del 63%. Los resultados recogen que la eficacia está notablemente afectada por variables meteorológicas como el resplandor del sol. La tasa de disuasión de las águilas reales en respuesta a las señales de alerta/disuasión fue del 52% considerando los datos seguros y podría ser hasta el 83% considerando todos los casos dudosos (el estudio indica que en muchos casos la existencia de respuesta por las aves no está clara). Se señala que el sistema produjo un número notable de falsos positivos (en torno al 30%) y que parte de las detecciones ocurrieron a distancias más alejadas de lo esperado, provocando un elevado número de alarmas acústicas innecesarias.

En conclusión, aunque existe cierto entusiasmo de que los sistemas automáticos de detección y prevención de situaciones de riesgo superen al trabajo realizado por personas, los resultados de los estudios científicos existentes no respaldan estas expectativas. Tanto los sistemas basados en radar como vídeo, muestran problemas y limitaciones, con una eficacia que puede ser bastante baja, por lo que actualmente no pueden considerarse como las mejores técnicas disponibles para reducir la mortalidad, más considerando el coste-beneficio asociado a cada sistema y la necesidad de justificar de forma robusta las decisiones e inversiones,

teniendo en cuenta que la alternativa humana de realizar paradas manuales controladas por equipos de observadores desplegados estratégicamente en el campo han mostrado ser eficaces para lograr bajas tasas de mortalidad incluso en zonas de elevada concentración de aves durante los pasos migratorios como Sagres (extremo Sur de Portugal) y la zona del estrecho de Gibraltar, y en otras regiones del planeta como en la península del Sinaí.

6. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente *Informe Anual del Seguimiento de Avifauna del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres*:



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



Alejo Concheso Calvo
DNI: 16606012-N
Lic. Biología



Matías Mateo López
DNI: 71895284-K
Técnico Sup. Gestión
y Organiz. Rec. Nat.



Juan Oltra Riestra
DNI: 55509028-B
Gdo. Biología



Edgar González Corral
DNI: 71731271-K
Gdo. Biología

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES E ITINERARIOS

7.2. ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO

ANEXO I - PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE CENSO E ITINERARIOS

6875^{00} 6900^{00} 6925^{00}

4815^{000} 4812^{500}



Oneta
Oneta
AS-36
La Linera
AS-36
El Mazo
AP1
5
6
AT1
7
8
Siñeriz
Granas-La Riestra
San Cristobal
Villayón
Valdés
Vallancho
VY-3
AP2
AT2
9
10
AP3
11
12
Herías
Concernoso
Masenga

Leyenda

- Estaciones de aves
- Transectos
- Aerogeneradores
- Viales y plataformas
- Desmontes y terraplenes
- Carretera
- Límites municipales
- Ríos

Promotor	Consultora	Proyecto	Designación
PE Panondres, SL	TAXUS	ANEXO II: INFORME ANUAL DEL SEGUIMIENTO DE AVIFAUNA PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES Términos Municipales de Valdés y Villayón (Asturias)	Estaciones y transectos

Autor
Alexis Puente Montiel
Lic. Cc. Ambientales

Elaborado	A. Puente	16/10/19
Revisado	E. Montes	17/10/19
Aprobado	J. Granero	18/10/19

Plano nº **III-1**

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:15.000

0 100 200 metros

ANEXO II - DOSSIER FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Pareja de alimoches comunes (*Neophron percnopterus*) sobrevolando el cordal del parque eólico.



Fotografía 2. Ratonero común (*Buteo buteo*) posado en un poste.



Fotografía 3. Tarabilla norteña (*Saxicola rubetra*) en paso migratorio en octubre.



Fotografía 4. Bisbita arbórea (*Anthus trivialis*) posada en una rama.



Fotografía 5. Tarabilla común (ibérica) (*Saxicola torquatus (rubicola)*) macho adulto.



Fotografía 6. Acentor común (*Prunella modularis*) en un tojo.



Fotografía 7. Corneja negra (*Corvus corone*) en un prado.



Fotografía 8. Pardillo común (*Carduelis (Linaria) cannabina*) macho adulto.

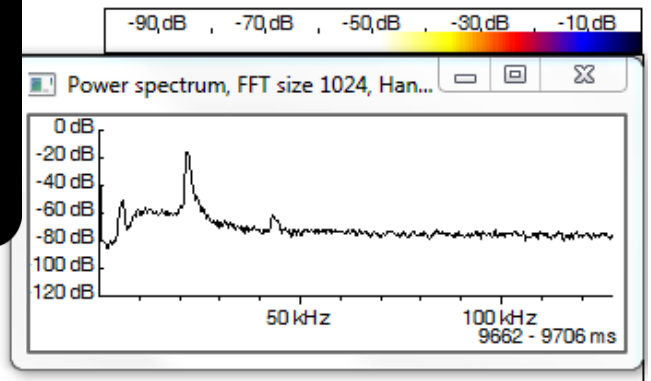


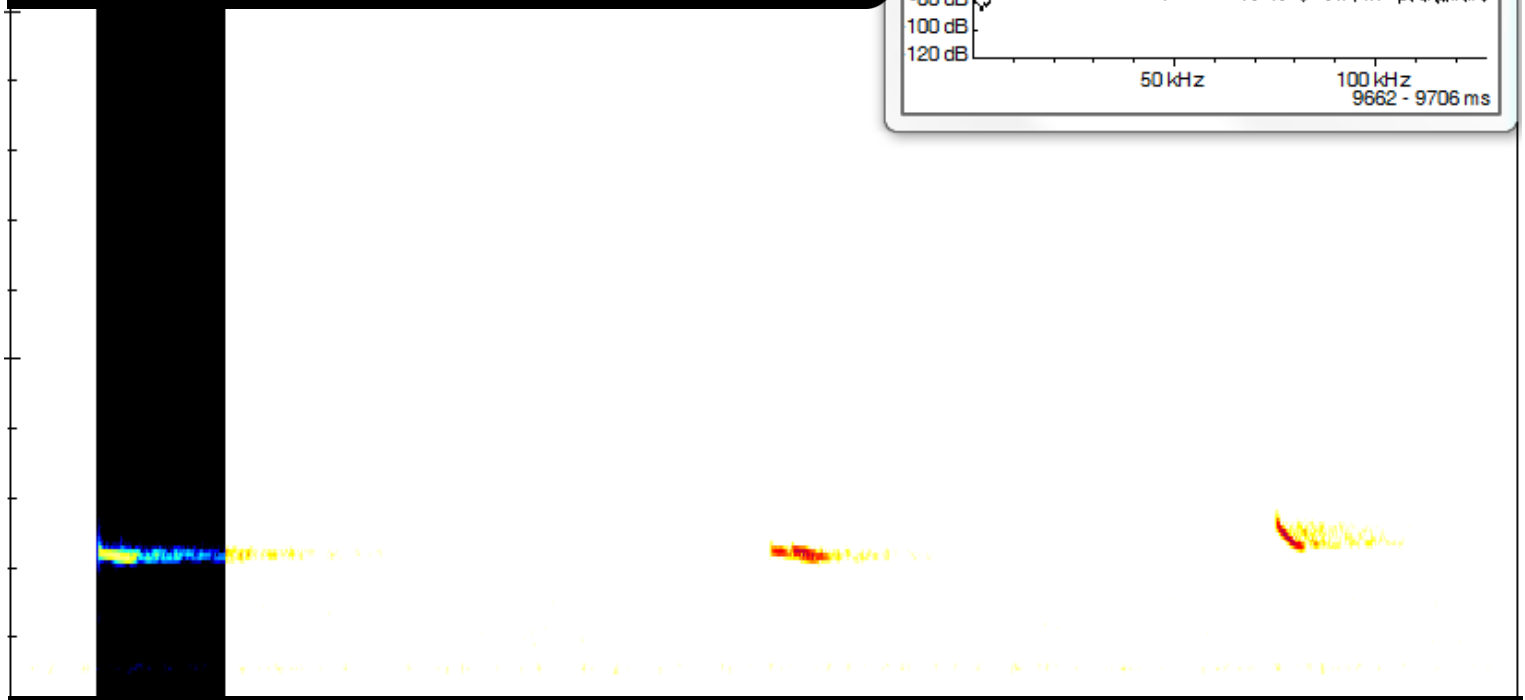
ANEXO III – INFORME ANUAL DEL SEGUIMIENTO DE QUIROPTEROFAUNA

PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES

Términos Municipales de Valdés y Villayón (Principado de Asturias)

Octubre 2019





PE Panondres, SL

Sociedad promotora: C/ Tomás Redondo, 1
28033 Madrid

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

El presente *Informe Anual del Seguimiento de Quiropterofauna del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres* ha sido realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., para **PE Panondres, SL**.

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Revisión y Coordinación del Informe	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Redacción del Informe, Trabajo de Campo y Elaboración de Cartografía	Lic. Cc. Ambientales
Concheso Calvo, Alejo	Trabajo de Campo	Lic. Biología
Mateo López, Matías	Trabajo de Campo	Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.
González Corral, Edgar	Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Oltra Riestra, Juan	Trabajo de Campo	Gdo. Biología

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: 16/10/2019	Revisado: 17/10/2019	Aprobado: 18/10/2019
Alexis Puente Montiel Consultora 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. ANTECEDENTES 7
1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA SIMPLIFICADA 8
1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ALCANCE DEL ESTUDIO 10
1.4. OBJETO 12
2. METODOLOGÍA 13
2.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA 13
2.2. MUESTREOS DE CAMPO 13
2.2.1. Búsqueda de refugios 14
2.2.2. Detección de ultrasonidos 15
2.2.3. Desarrollo metodológico 15
3. RESULTADOS 21
3.1. ESPECIES PRESENTES 21
3.1.1. Especies citadas 21
3.1.2. Especies detectadas mediante ultrasonidos 23
3.1.3. Especies localizadas mediante búsqueda de refugios 25
3.1.4. Conclusiones acerca de las especies presentes 26
3.2. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS OBSERVACIONES 26
3.3. ANÁLISIS DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICA 28
3.3.1. Metodología 28
3.3.2. Datos meteorológicos 32
3.3.3. Resultados 33
3.3.4. Comparación con el Proyecto con DIA 34
3.3.5. Comparación con parques eólicos próximos en funcionamiento 35
3.4. ANÁLISIS DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICO ACUMULADO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE EÓLICO 36
3.5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO 38
4. CONCLUSIONES 41

5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 43
5.1. SEGUIMIENTO DE FAUNA 43
5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD 43
5.3. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE RIESGO PARA LA FAUNA 46
5.3.1. Prevención de las situaciones persistentes de riesgo 46
5.3.2. Sistemas no humanos de prevención de situaciones de riesgo 47
6. EQUIPO REDACTOR 51
7. ANEXOS 53
7.1. ANEXO I – PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES E ITINERARIOS 55

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha 25 de junio de 2003 se publica en el BOPA la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico de Panondres (Expediente IA-IA-359/99), promovido por la empresa TERRANOVA ENERGY CORPORATION S.A.

El 26 de marzo de 2004 se publica en el BOPA la Resolución de 1 de marzo del mismo año, de la Consejería de Industria y Empleo, por la que se autoriza el Parque Eólico de Panondres, se declara la instalación acogida al régimen especial y se realiza la inscripción previa en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial, con las siguientes características básicas:

Parque eólico formado por 22 aerogeneradores de 1,5 MW, con centro de transformación de 1.650 KVA y relación 0,69/30 KV en cada uno. Tres líneas subterráneas de interconexión a 30 KV hasta subestación de 30/132 KV.

Tras diferentes modificaciones del anteproyecto, finalmente se reduce el número de aerogeneradores a 12, de 3.000 kW, con una potencia total instalada de 36 MW. El 5 de marzo de 2007 se presenta para su tramitación en los ayuntamientos de Valdés y Villayón el Plan Especial de Panondres, obteniendo en éste último Aprobación Inicial el 29 de marzo del mismo año.

La empresa promotora solicita el 30 de diciembre de 2010 la Vigencia de la Declaración de Impacto Ambiental del parque eólico de Panondres. La Dirección General de Calidad Ambiental resuelve el 13 de enero de 2014 favorablemente a la vigencia de la DIA condicionada a la eliminación de los aerogeneradores números 1, 2, 3 y 4, pasando a una potencia total instalada de 24 MW.

El 14 de noviembre de 2013 se autoriza por Resolución de la Consejería de Economía y Empleo el cambio de titularidad de la sociedad promotora, pasando a ser la siguiente: EURUS DESARROLLOS RENOVABLES S.L., con CIF B-70381090 y domicilio social en C/ Carreira do Conde, 2-1ºB, 15701 Santiago de Compostela.

El 21 de octubre de 2015 se presenta en los Ayuntamientos de Valdés y Villayón modificado del Plan Especial para su reactivación administrativa, al tiempo que se recogen las pequeñas modificaciones realizadas en el proyecto del Parque Eólico, referidas fundamentalmente a la modificación de ubicación de un aerogenerador y a ligeras variaciones en los trazados de los viales de nueva creación, de las líneas subterráneas y de las plataformas de montaje. Así mismo la subestación eléctrica (infraestructura compartida con los parques de Segredal y El Vidural), deja de considerarse como elemento de éste parque, tramitándose en expediente separado.

El Documento Ambiental Estratégico del Modificado Plan Especial para la Implantación del Parque Eólico Panondres, realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., es presentado en septiembre de 2018.

1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA SIMPLIFICADA

El Proyecto con DIA favorable vigente consta de una potencia nominal de 24 MW y está constituido por 8 aerogeneradores (tras eliminación de los aerogeneradores números 1, 2, 3 y 4) de 3.000 kW de potencia unitaria, altura de buje de 100 m y diámetro de rotor de 100 m. El presente Modificado del Proyecto mantiene el número y las posiciones de los aerogeneradores, pero cambia el modelo y disminuye la potencia unitaria a 2.625 kW, lo que hace un total de 21 MW de potencia nominal para la nueva configuración, aunque aumenta la estimación de energía total producida al año.

El modelo de aerogenerador considerado, Gamesa G114, consta de una altura de 80 m de buje y un diámetro de rotor de 114 m, alcanzando una altura máxima de 137 m siendo ésta inferior a la del Proyecto con DIA vigente (150 m). Por otra parte, en cómputo general, debido al modelo de aerogenerador y las variaciones en las dimensiones (rotor y altura), supondría un incremento del área barrida en un total de 18.824,42 m^2.

En la siguiente tabla se presentan las principales diferencias entre los proyectos planteados:

	Proyecto con DIA	Modificado Proyecto
Nº Aerogeneradores	8	8
Potencia individual	3.000 kW	2.625 kW
Potencia total	24 MW	21 MW
Altura de buje	100 m	80 m
Diámetro del rotor	100 m	114 m
Área de barrido	62.831,85 m^2	81.656,28 m^2

Tabla 1.2.1. Principales diferencias entre proyectos.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 9 de diciembre) establece en su Artículo 7. Ámbito de aplicación:

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

> *c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II (…) que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.*
>
> *Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*
>
> > *1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
> >
> > *2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
> >
> > *3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
> >
> > *4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
> >
> > *5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
> >
> > *6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

Incluyéndose en el *Anexo I. Grupo 3. Industria Energética*:

i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.

1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ALCANCE DEL ESTUDIO

El Decreto 42/2008, de 15 de mayo, por el que se aprueban definitivamente las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para el aprovechamiento de la energía eólica indica en su directriz nº9 que:

Impacto sobre la fauna.

El posible impacto sobre la avifauna de las instalaciones eólicas ha sido uno de los aspectos más controvertidos del aprovechamiento de la energía eólica. Sin embargo, parece haberse demostrado, que ese impacto es sólo significativo en el caso de parques que afectan a rutas migratorias o zonas de concentración de aves, afectando principalmente a aves con comportamiento gregario y a las que tienen actividad nocturna. Como medida preventiva principal, las presentes Directrices han incorporado a la Zona de Exclusión la totalidad de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) existentes en el momento actual, así como las áreas de distribución actual y potencial del oso pardo, considerándose que dicha Zona de Exclusión deberá ser objeto de ampliación de procederse a la declaración de nuevas ZEPAs.

2. No obstante lo anterior, el posible impacto sobre la fauna debe de ser adecuadamente analizado a través de la preceptiva Evaluación de Impacto Ambiental. A esos efectos, el Estudio de Impacto Ambiental deberá de incorporar la información siguiente:

a) Inventario de la fauna que utiliza de forma habitual el espacio afectado por las instalaciones, con indicación de su categoría de protección de acuerdo con los Catálogos Regional y Nacional de Fauna Amenazada y la Directiva 92/43/CEE.

b) Ubicación o no del parque en una zona de paso migratorio de aves. En caso positivo se acompañará de una síntesis de los datos existentes sobre los pasos indicando las fuentes bibliográficas.

c) Presencia dentro de la envolvente de 5 km de zonas de cría de grandes aves: buitre, alimoche, águila real, etc.

d) Presencia dentro de la envolvente de 5 km de cavidades kársticas que puedan servir como lugares de refugio o reproducción de quirópteros.

Asimismo ha sido considerado en el presente documento las siguientes directrices, de acuerdo a los contenidos mínimos requeridos por la administración ambiental en otros proyectos eólicos tramitados durante los últimos años, como puede comprobarse en las resoluciones por la que se determina el alcance del estudio de impacto ambiental del proyecto del Parque Eólico "Eo" (PE-134, expediente IA-IA-0298-10, Resolución de 9 de septiembre de 2010), Parque Eólico "Suarón" (PE-138, expediente IA-IA-0299-10, Resolución de 22 de diciembre de 2010), Parque Eólico "Deva" (PE-147, expediente IA-IA-0300-10, Resolución de 22 de diciembre de 2010), Parque Eólico "Ouría" (PE-141, expediente IA-IA-0296-10, Resolución de 20 de mayo de 2011), Parque Eólico "Pico Verea" (PE-116 , expediente IA-IA-0105/10, Resolución de 30 de julio de 2010), Parque Eólico de Autoconsumo de Coaña (PE-122, expediente IA-IA-0477-09, Resolución de 9 de abril de 2010) y Parque Eólico "Leo" (PE-110, expediente IA-IA-0406/10, Resolución de 30 de agosto de 2010), entre otros:

- Se incorporará un estudio específico de quirópteros, incluyendo datos referentes a la observación directa y la detección con ultrasonidos, así como prospecciones en refugios potenciales dentro del área de influencia del parque eólico, en una envolvente de 5 km alrededor de la poligonal del parque. El estudio contemplará, al menos, la realización de muestreos diurnos y nocturnos, con una periodicidad semanal y durante las épocas de mayor actividad de los quirópteros, recomendándose su extensión a lo largo de un período de, como mínimo, un ciclo anual. Metodología recomendada: metodologías estandarizadas por EUROBATS.

- Este análisis deberá determinar la presencia dentro de la envolvente de 5 km de cavidades kársticas que puedan servir como lugares de refugio o reproducción de quirópteros, a fin de establecer, en la propia fase de Evaluación de Impacto Ambiental, la conveniencia o no de desarrollar el proyecto en cuestión.
- Como criterio general a seguir, las prospecciones se realizarán en épocas adecuadas al ciclo biológico de cada especie (temperatura, precipitaciones, etc.).
- Se incluirá evaluación de la afección a la fauna obtenida a partir de los seguimientos establecidos en los Planes de Vigilancia de los parques eólicos actualmente en funcionamiento en Asturias.
- Se recomienda estimar de forma cuantitativa las tasas de mortalidad de aves y quirópteros que presentará el parque mediante el cálculo con modelos matemáticos contrastados aplicables a distintos tipos de aerogeneradores. Las estimaciones deberían incluir las tasas de riesgo de colisión específicas y la tasa total esperada para el parque.

1.4. OBJETO

En el presente informe, elaborado por TAXUS, Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., se recogen los resultados obtenidos del seguimiento de la quiropterofauna durante un ciclo anual en la ubicación del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres. Se detalla la metodología empleada, las observaciones de especies en el entorno de la instalación y sus categorías de amenaza y protección legal, además de estimar la mortalidad.

2. METODOLOGÍA

Para establecer las especies presentes en el área de estudio se ha realizado una recopilación bibliográfica para determinar la quiropterofauna potencial y muestreos de campo para identificar la quiropterofauna real.

2.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Durante la primera fase del Estudio de Quiropterofauna, 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 y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España* [1].
- Información de asociaciones y grupos ambientales, quiropterológicos y espeleológicos de ámbito nacional, regional y local, así como de programas de seguimiento específico.
- Información inédita del gobierno regional, especialmente de la consejería con competencias ambientales.

2.2. MUESTREOS DE CAMPO

La ecología de los quirópteros determina que un estudio de campo completo se compone de dos partes[2]:

---

[1] *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).*

[2] *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).*

- 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 las personas.

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.

2.2.1. 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 topográficos. 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.

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 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 especies fisurícolas puede entrañar bastante dificultad ya que 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 cavidades o edificios que puedan albergar colonias de quirópteros dentro del radio de 5 km en torno al parque eólico.

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.

2.2.2. 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 las personas (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.

2.2.3. Desarrollo metodológico

Se establecieron tres estaciones de muestreo (en cada una de las cuales se permaneció durante 10 minutos) así como dos transectos (de 1,70 y 1,74 km de longitud, recorridos a baja velocidad) dentro del radio de 5 km en torno al parque eólico.

Su localización puede consultarse en el plano anexo.

El muestreo se realizó en el periodo de tiempo comprendido entre 30 minutos después del ocaso[3] y las cuatro primeras horas de la noche, con periodicidad semanal entre el 15 de febrero y el 15 de diciembre (evitando el periodo más frío

[3] *Gareth Jones & Jens Rydell.* ***Foraging strategy and predation risk as factors influencing emergence time in echolocating bats.*** *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences, 346(1318):445-455 (1994).*

del año durante el cual permanecen inactivos) de acuerdo a las directrices de EUROBATS para el estudio de quiropterofauna en parques eólicos[4]. Por tanto, un total de 43 jornadas semanales de campo han sido realizadas para el presente estudio. En la medida de lo posible, se tuvieron en cuenta las condiciones meteorológicas en el momento de planificar los muestreos, buscando condiciones meterológicas propicias que permitan maximizar el número de quirópteros detectados.

Para cada contacto de quiróptero se realiza la grabación digital del espectro ultrasónico completo entre 5 y 192 kHz mediante detector de ultrasonidos *Pettersson D1000x*. Posteriormente se identificó en gabinete las grabaciones mediante el *software BatSound* 4.01. La identificación de las especies atendiendo a su caracterización sonotípica se realizó considerando los siguientes parámetros:

- Frecuencia de máxima energía (en kHz)
- Distribución de la energía sobre el rango de frecuencias
- Tipo de señal (frecuencia modulada, frecuencia constante o mixta)
- Duración de los pulsos (en ms)
- Duración de los intervalos entre pulsos (en ms)

[4] *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).*

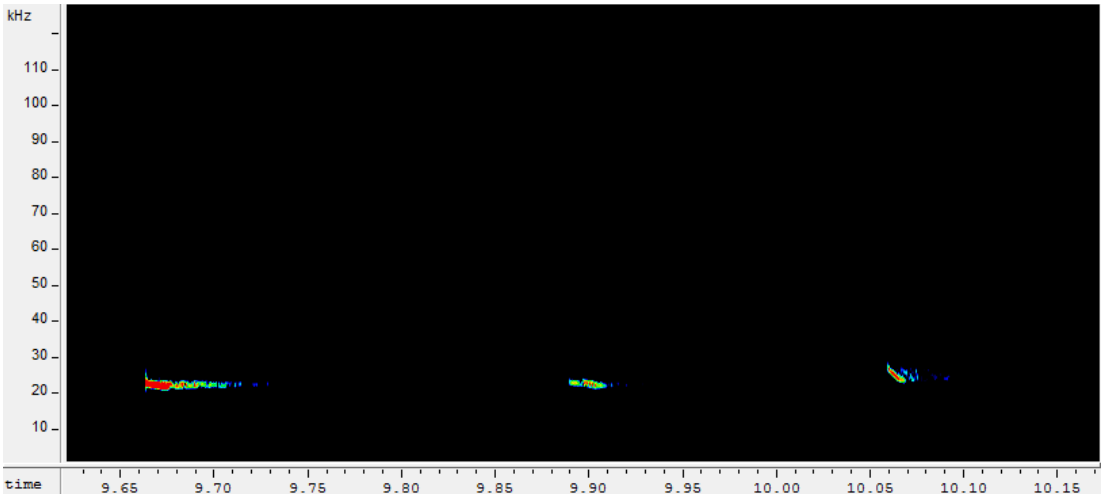


Imagen 2.2.3.1. Análisis del grito ultrasónico de Nyctalus leisleri *grabado en el Parque Eólico "Panondres" usando el detector Pettersson D1000x en agosto de 2019.*

El material empleado consistió en:

- Un detector de ultrasonidos *Pettersson D1000x*, con un micrófono "*Solid Dielectric Capacitance*" de alta sensibilidad para todo el espectro de ultrasonidos emitidos por los quirópteros y grabación digital del espectro ultrasónico con una frecuencia de muestreo de 384 kHz.
- Dos linternas frontales *Petzl MYO XP*.
- Un foco de alta potencia *Clulite Clubman CB2*, con una bombilla principal de 1.000.000 candelas con un alcance de 500 m.
- *Software* de análisis de ultrasonidos Pettersson *BatSound Sound Analysis* 4.01, que permite un análisis en profundidad de las grabaciones para una adecuada identificación de las especies (dispone de análisis de longitud de pulsos, intervalo de pulsos, *zero-crossing*, espectro de potencia, espectrograma y oscilograma).

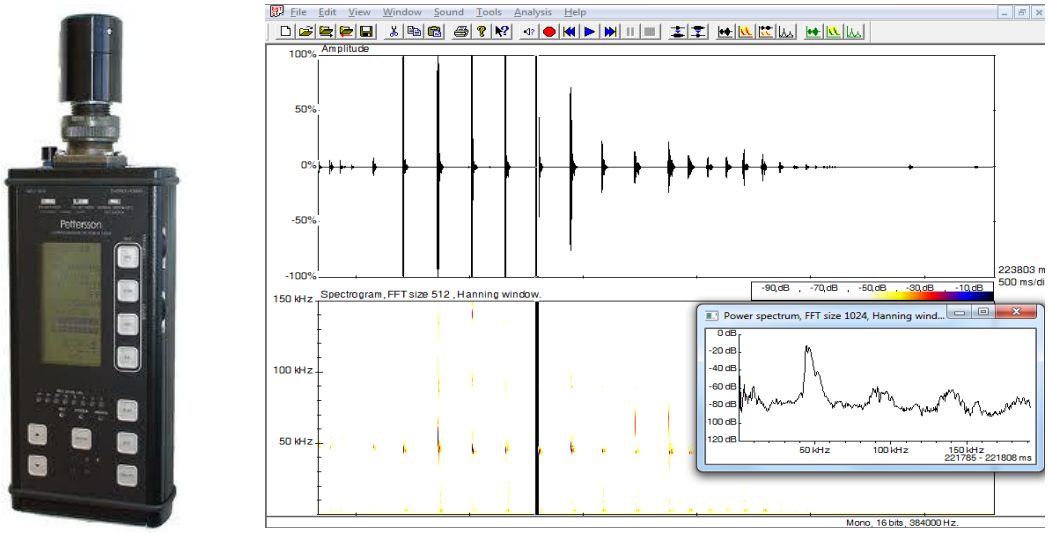


Imagen 2.2.3.2. Detector de ultrasonidos utilizado (izquierda) y ventana de la aplicación de análisis BatSound 4.01

A continuación se incluye la descripción de las estaciones de censo y los transectos realizados.

Estación de Quirópteros 1			
	Coordenadas UTM	X	690.483
		Y	4.814.739
	Estación situada en la zona norte del cordal, en un entorno dominado por pasto y brezal-tojal bajo con presencia de plantaciones de pinos.		

Estación de Quirópteros 2		
Coordenadas UTM	X	689.602
	Y	4.813.407

Estación situada en la vaguada central del cordal, en un entorno dominado por brezal-tojal bajo y plantaciones de pinos, con presencia de prados.



Estación de Quirópteros 3		
Coordenadas UTM	X	689.696
	Y	4.811.882



Estación situada en la zona sur del cordal, en las inmediaciones de la SET Panondres, en un entorno dominado por prados y brezal-tojal bajo.

Transecto de Quirópteros 1		
Coordenadas UTM inicio	X	690.483
	Y	4.814.739
Coordenadas UTM fin	X	689.602
	Y	4.813.407

Transecto que discurre desde la estación 1 hasta la estación 2, recorriendo la mitad norte del cordal, transcurriendo mayoritariamente por brezal-tojal bajo con zonas de prados y plantaciones de pinos.



Transecto de Quirópteros 2		
Coordenadas UTM inicio	X	689.602
	Y	4.813.407
Coordenadas UTM fin	X	689.696
	Y	4.811.882



Transecto que discurre desde la estación 2 hasta la estación 3, recorriendo la mitad sur del cordal, transcurriendo por prados y brezal-tojal bajo con presencia de plantaciones de pinos.

3. RESULTADOS

3.1. ESPECIES PRESENTES

3.1.1. Especies citadas

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 Hábitats, 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
(CREA) Catálogo Regional de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	SE	Sensible a la alteración de su hábitat
	VU	Vulnerable
	IE	De interés especial
(PORNA) Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias	SI	Especie singular
(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 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 3.1.1.1. Categorías de amenaza y protección legal.

La lista resultante de la revisión bibliográfica incluye 5 especies, que se detallan en la siguiente tabla.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Háb
Myotis daubentonii	Murciélago ribereño común	LC	L			II	II	IV
Pipistrellus mediterraneus = Pipistrellus pygmaeus	Murciélago pigmeo o murciélago de Cabrera	LC	L			II	III	IV
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común europeo	LC	L			II	III	IV
Rhinolophus ferrumequinum	Rinolofo grande	NT	VU			II	II	II,IV
Rhinolophus hipposideros	Rinolofo pequeño	NT	L			II	II	II,IV

Tabla 3.1.1.2. Especies de quirópteros con citas en la bibliografía.

Destaca por su categoría de protección o amenaza el rinolofo grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), incluido como "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

3.1.2. Especies detectadas mediante ultrasonidos

A lo largo de todo el seguimiento anual de quiropterofauna realizado (septiembre 2018 a agosto 2019), se han recopilado un total de 20 observaciones de 3 especies diferentes en el área estudiada, de las cuales 2 no estaban incluidas en la revisión bibliográfica.

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	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Háb
Eptesicus (Cnephaeus) serotinus	Murciélago hortelano común	LC	L			II	II	IV
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño europeo	NT	L			II	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.

Ninguna de las especies localizadas durante el trabajo de campo destaca por su categoría de protección o amenaza.

En la tabla siguiente se presentan los datos obtenidos en las estaciones y transectos realizados.

Nombre Científico	Nombre Común	QP1	QP2	QP3	QT1	QT2	TOTAL
Eptesicus (Cnephaeus) serotinus	Murciélago hortelano común		1		3		4
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño europeo			2	2	1	5
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común europeo		2		5	4	11
	TOTAL	**0**	**3**	**2**	**10**	**5**	**20**

Tabla 3.1.2.2. Número total de observaciones de cada una de las especies detectadas.

De las 20 observaciones obtenidas, más de la mitad (55%) corresponden al murciélago común europeo (*Pipistrellus pipistrellus*), que es la especie más abundante en Asturias. Las otras dos especies suponen el 25% y 20% de las observaciones y aunque no son especies llamativamente raras en la región, destacan por la falta de información bibliográfica de su presencia en la zona.

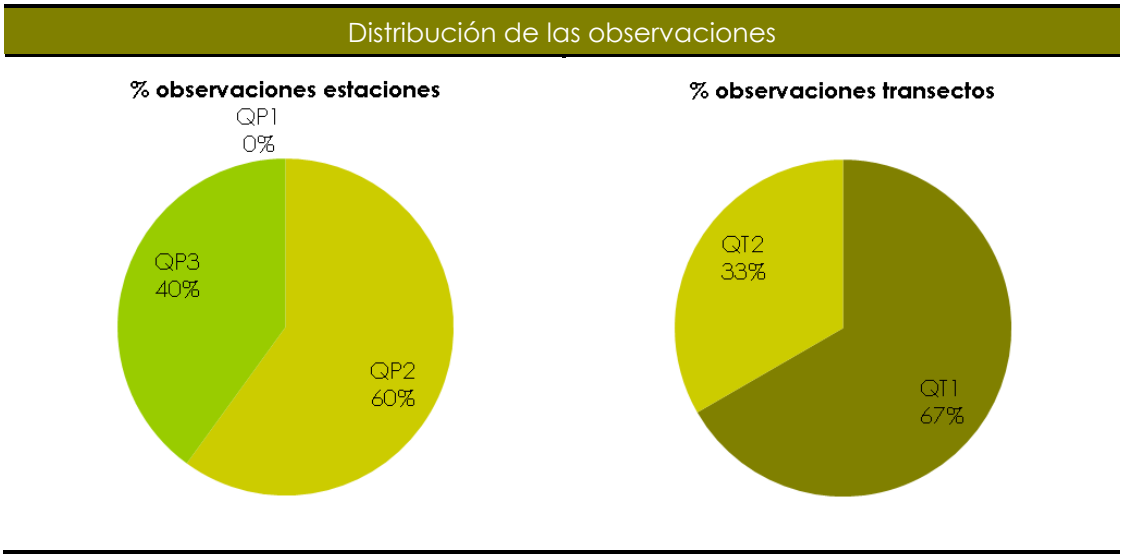


Figura 3.1.2.1. Distribución de las observaciones.

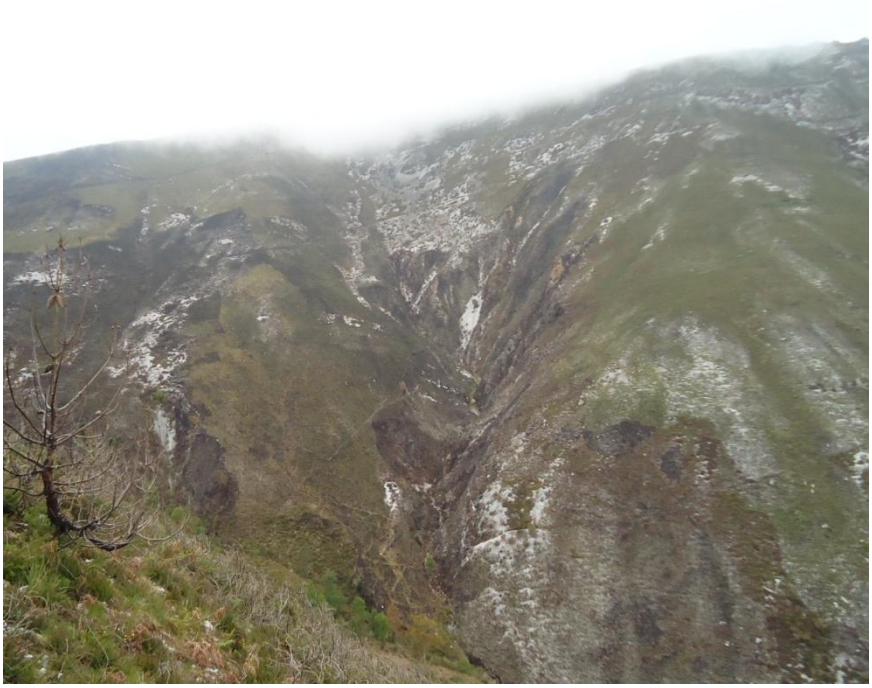
La estación con mayor número de observaciones es la 2 seguida de la estación 3, mientras que entre los transectos el 1 concentra más detecciones que el 2, aunque dado el bajo número de observaciones estas diferencias no tienen significancia estadística.

3.1.3. Especies localizadas mediante búsqueda de refugios

Los refugios diurnos más próximos pudieran encontrarse en los núcleos urbanos de El Mazo, El Sellón, Herías y Siñeiriz, pero no se ha localizado ningún refugio durante el trabajo de campo realizado.

En el entorno de 10 km del parque eólico se encuentra la siguiente cueva, mina o túnel que puede ser usada como refugio diurno por quirópteros:

- Cueva de La Mina: 4.390 m al aerogenerador más cercano (1).



Fotografía 3.1.3.1. Minería Antigua de Cadanedo. Explotación de Cueva La Mina (al W).

La Cueva de La Mina se enmarca en la Minería Antigua de Candanedo, explotación aurífera que consta de tres conchas y dos pequeñas explotaciones siendo la mayor de las explotaciones, situada en el extremo oeste, sobre el nacimiento del reguero la Peredina, la llamada "Cueva de La Mina", topónimo muy común para este tipo de explotaciones.

No se han encontrado citas bibliográficas que indiquen su importancia como refugio por murciélagos, y la exploración de la zona, fuertemente dificultada por la orografía, no ha permitido localizar ningún refugio de quirópteros.

3.1.4. Conclusiones acerca de las especies presentes

Frente a la lista de 5 especies de la recopilación bibliográfica, durante los trabajos de campo en el área de estudio se han recopilado un total de 20 observaciones de 3 especies en el área estudiada, de las cuales 2 no estaban citadas en la bibliografía.

De las 20 observaciones obtenidas, más de la mitad (55%) corresponden al murciélago común europeo (*Pipistrellus pipistrellus*), que es la especie más abundante en Asturias. Las otras dos especies suponen el 25% y 20% de las observaciones y aunque no son especies llamativamente raras en la región, destacan por la falta de información bibliográfica de su presencia en la zona.

Ninguna de las especies localizadas durante el trabajo de campo destaca por su categoría de protección o amenaza.

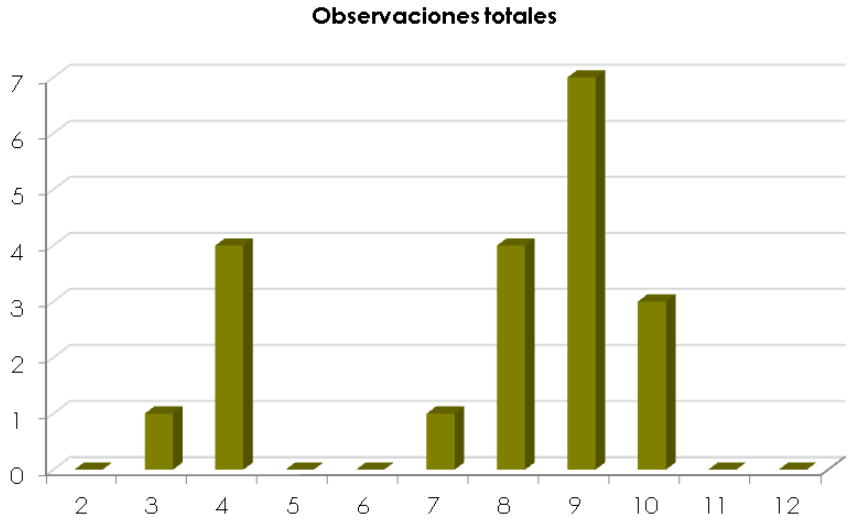
3.2. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS OBSERVACIONES

La siguiente tabla recoge el número de observaciones totales mensuales de cada una de las especies.

Adicionalmente, se adjunta gráfico para ilustrar de forma más visual la evolución temporal de las observaciones.

Especie		Mes											Año
Nombre Científico	Nombre Común	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot.
Eptesicus (Cnephaeus) serotinus	Murciélago hortelano común							1	3				4
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño europeo							2	1	2			5
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común europeo		1	4			1	1	3	1			11
Total general		**0**	**1**	**4**	**0**	**0**	**1**	**4**	**7**	**3**	**0**	**0**	**20**

Tabla 3.2.1. Número total de observaciones de cada una de las especies detectadas.



Gráfica 3.2.1. Evolución mensual del número de observaciones.

La mayoría de las observaciones se concentran en los meses más calurosos del año (agosto y septiembre) y secundariamente en primavera (abril), consecuencia de alimentarse de insectos cuya abundancia es fuertemente dependiente de la temperatura y los ciclos estacionales.

Agosto y septiembre son los meses con mayor diversidad de especies detectadas (la totalidad de las 3 especies localizadas).

Respecto al *Índice de Actividad* (IA), la bibliografía establece que se define como:

Índice de Actividad = Número de contactos / hora

Los resultados del Índice de Actividad aparecen recogidos en la siguiente tabla.

Especie		Mes										
Nombre Científico	Nombre Común	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eptesicus (Cnephaeus) serotinus	Murciélago hortelano común	0	0	0	0	0	0	0,5	1,5	0	0	0
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño europeo	0	0	0	0	0	0	1	0,5	1	0	0
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común europeo	0	0,5	2	0	0	0,5	0,5	1,5	0,5	0	0
Total general		**0**	**0,5**	**2**	**0**	**0**	**0,5**	**2**	**3,5**	**1,5**	**0**	**0**

Tabla 3.2.2. Distribución mensual del Índice de Actividad.

La distribución mensual del Índice de Actividad está ligada a las observaciones y por tanto los valores más altos se concentran en los meses más cálidos y secundariamente en primavera.

3.3. ANÁLISIS DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICA

3.3.1. Metodología

Para la estimación del riesgo de colisión de quirópteros con los aerogeneradores se ha aplicado un modelo basado en el desarrollado para aves por William Band y colaboradores, del *Scottish Natural Heritage*[5]. Se han realizado las modificaciones y asunciones explicadas a continuación, buscando un encaje del modelo que **no está destinado a ofrecer estimas precisas de mortalidad de quirópteros (dada la ausencia de factores de corrección que permitan ajustar los valores obtenidos con la mortalidad real, como sí existen para las aves) sino que permita obtener valores útiles para realizar comparaciones entre alternativas y parques en el marco de la evaluación ambiental de proyectos, ya que el modelo matemático empleado no deja de ser un cálculo probabilístico de que un objeto que atraviesa un determinado área colisione con un elemento móvil (en este caso las palas de un aerogenerador)**. Aspectos como la muerte por proximidad y no contacto directo con las palas (por barotrauma), el posible aumento del número de individuos de quirópteros debido a la atracción (directa o indirecta) por la iluminación de los aerogeneradores, la diferente detectabilidad entre especies, y el tiempo de vuelo en zona de riesgo, son todas ellos cuestiones que deberían ser resueltas mediante los mencionados factores de ajuste actualmente inexistentes para quirópteros, por lo que **los valores obtenidos por el modelo son útiles a efectos comparativos entre sí pero no corresponden a estimas realistas de mortalidad**.

Existen dos aproximaciones estándar para la estimación del riesgo específico dependiendo del tipo de especie. Por un lado, un modelo aplicable a las especies que usan de forma regular la zona de estudio y por otro lado, un modelo destinado a las especies que vuelan por la zona en una dirección marcada. Se ha elegido el primer modelo por ajustarse mejor a las características de las especies presentes.

[5] *Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P. 2007*. ***Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms***. *Bird and wind farms. Risk assessment and mitigation. Ed: Quercus.*

Los cálculos del riesgo de colisión se realizan en tres etapas. La primera etapa (Fase I) estima el número de quirópteros que vuelan en un año a través del rotor del aerogenerador, la segunda etapa (Fase II) calcula la probabilidad de que esos quirópteros choquen contra las aspas, y la tercera fusiona ambos conceptos.

- Fase I: Cálculo del número de quirópteros que vuelan a través de la turbina en un cierto periodo de tiempo.

La primera etapa representa una estima de la densidad de quirópteros volando dentro del área del parque eólico. Los datos necesarios se obtienen del trabajo de campo realizado con frecuencia semanal. Para ello, se emplea la siguiente fórmula:

$$N_a = (n \cdot V_r/V_w)/ t$$

Donde:

- n: ocupación de la zona de riesgo por los quirópteros (quir. ·seg)

  n = nº quirópteros x tiempo en la zona de riesgo (quir. ·seg)

- V_r: volumen de barrido de los rotores (m^3)

  $V_r = N \pi R^2 (d + L)$

  N: Número de turbinas

  R: Radio de la pala del rotor (m)

  d: grosor máximo de la pala (m)

  L: longitud del quiróptero (m)

- V_w: volumen de la zona de riesgo (m^3)

  $V_w = N\ ^4/_3\ \pi R^3$

- t: tiempo que tarda el quiróptero en atravesar completamente el rotor (seg)

  t = (d+L) / v

  v: velocidad del quiróptero (m/seg)

- Fase II: Cálculo de la probabilidad de que un quiróptero que pase a través del rotor colisione con una de las palas.

Esta probabilidad dependerá del tamaño del quiróptero, ancho y longitud de las

palas, la rotación de la turbina, velocidad de vuelo del quiróptero, etc.

Su cálculo se realiza de la siguiente forma:

Probabilidad total = $(1/\pi R2) \iint p(r,\varphi)\, r\, dr\, d\varphi = 2 \int p(r)\, (r/R)\, d(r/R)$

Probabilidad p de colisión de un quiróptero determinada a un radio r desde la turbina

$$P(r) = (b\Omega/2\pi v)\,[K \mid \pm c \sin\gamma + \alpha \cos\gamma \mid + \begin{cases} \mid \text{ para } \alpha < \beta \\ w\alpha F \text{ para } \alpha > \beta \end{cases}$$

Donde,

- b: número de palas del rotor
- Ω: velocidad angular del rotor (radianes/segundo)
- V: velocidad del quiróptero a través del rotor (m/s)
- C: ancho de la pala (m)
- γ: ángulo de rotación de la pala
- R: Radio mayor (m)
- L: longitud del quiróptero (m)
- w: envergadura alar (m)
- β: ratio del quiróptero (L/w) (m)
- r: Radio del punto de paso del quiróptero (m)
- $\alpha = v / r\Omega$
- F: especie planeadora ($F = 2 / \pi$) ó no-planeadora (F = 1)
- K: una dimensión (no existe grosor de pala) (K = 0) ó tres dimensiones (K = 1)

William Band y colaboradores proporcionan una hoja de cálculo para el desarrollo de las operaciones requeridas en esta fase. Esta hoja ha sido modificada de tal forma que en una misma hoja se obtenga la probabilidad de colisión para todos los quirópteros consideradas en el área del parque eólico.

- Fase III: Cálculo de la probabilidad real de colisión.

Se calcula multiplicando los resultados obtenidos en las dos primeras fases:

Número de quirópteros siniestradas por año = Número de quirópteros que vuelan a través del rotor (Fase I) x Probabilidad de que un quiróptero que vuele a través del rotor colisione (Fase II)

Se calcula, finalmente la suma de los Índices de Riesgos Específicos (SRI) de todos los quirópteros presencia se ha detectado en el área del parque eólico. Este resultado es el Índice de Riesgo Total.

El modelo requiere ciertos datos sobre el parque eólico, que se incluyen en la siguiente tabla:

Parque Eólico Panondres	
Nº aerogeneradores	8
Altura de la turbina	80 m
Diámetro del rotor	114 m
Radio del rotor	57 m
Altura máxima	137 m
Superficie total de barrido	81.656,28 m^2

Tabla 3.3.1.1. Características del Parque Eólico necesarias para el modelo

La información sobre el número de quirópteros presentes en el área del parque se ha obtenido a partir de los datos de los censos y transectos realizados. Se ha estimado la ocupación de la zona de riesgo de cada especie en base a su tasa de actividad en cada jornada de muestreo. A esta tasa se le aplica una estimación del tiempo en zona de riesgo, promediando la observación estándar a 10 segundos y clasificando las especies en función de su comportamiento de vuelo en cuatro grupos: especies de vuelo muy alto (para las que se considera que el 15% del tiempo de su actividad tiene lugar dentro de la zona considerada de riesgo), vuelo alto (el 10%), vuelo medio (el 5%), vuelo bajo (el 1,5%) y vuelo muy bajo (el 1%). El resultado se extrapola al total de horas de oscuridad del año, a excepción de los meses considerados de hibernación (desde el 15 de diciembre hasta el 15 de febrero, de acuerdo al protocolo de EUROBATS).

Además de esta información, los datos relativos al tamaño de las diferentes especies consideradas se han extraído del libro "*Los murciélagos en Castilla y León. Atlas de distribución y tamaño de las poblaciones*" de José Fernández Gutiérrez[6].

Por último, se ha asignado a cada una de las especies un valor de velocidad basado en los siguientes artículos: Jones, G. & Rayner, J.M.V. (1989)[7]; Tian, B. & Schnitzler, H.U. (1997)[8]; Bruderer, B. & Popa-Lisseanu, A.G. (2005)[9]; Middleton, N.E. (2006)[10]; Siemers, B.M. & Schnitzler, H.U. (2000)[11]. En aquellos casos en las que no se han podido hallar datos de velocidad de vuelo, se ha asignado una velocidad en función de sus características y de los datos disponibles de otras especies.

3.3.2. Datos meteorológicos

A continuación se indican los datos referentes a velocidades de viento en la zona, días con lluvia y otras circunstancias meteorológicas que puedan afectar a la actividad de los quirópteros.

---

[6] *Fernández Gutiérrez, J. 2002.* ***Los murciélagos en Castilla y León. Atlas de distribución y tamaño de las poblaciones****. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente.*

[7] *Jones, G. & Rayner, J. M. V. (1989)* ***Optimal flight speed in pipistrelle bats (Pipistrellus pipistrellus).*** *In European Bat Research 1987: Proceedings of the 4th European Bat Research Symposium, Praha 1987(ed. V. Hanak, I. Horacek and J. Gaisler). Praha: Charles University Press (in press)*

[8] *Tian, B. & Schnitzler, H.U. (1997)* ***Echolocation signals of the Greater Horseshoe bat (Rhinolophus ferrumequinum) in transfer flight and during landing.*** *Acoustical Society of America*

[9] *Bruderer, B. & Popa-Lisseanu, A.G. (2005)* ***Radar data on wing-beat frequencies and flight speedsof two bat species.*** *Museum and Institute of Zoology PAS*

[10] *Middleton, N.E. (2006)* ***The speed of travel of Myotis daubentonii along canal corridors in central Scotland.*** *BaTML Publications*

[11] *Siemers, B.M. & Schnitzler, H.U. (2000)* ***Natterer's bat (Myotis nattereri Kuhl, 1818) hawks for prey close to vegetation using echolocation signals of very broad bandwidth.*** *Springer-Verlag*

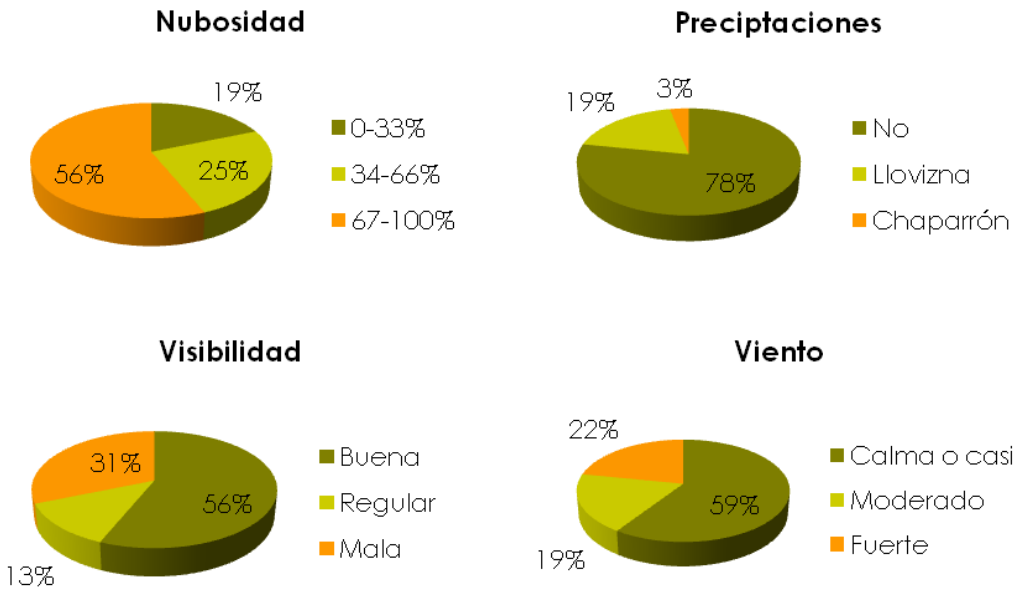


Gráfico 3.3.2.1. Datos meteorológicos tomados durante los muestreos realizados en la zona de estudio.

Como puede observarse en los gráficos, el trabajo de campo se ha realizado mayormente en días propicios para la observación de quiropterofauna: 78% sin precipitaciones y 59% con viento en calma o casi. No obstante, en el 22% la velocidad del viento era alta debido a su elevada frecuencia que está determinada por la orografía y meteorología de la zona.

3.3.3. Resultados

A continuación se incluye la tabla con los resultados del Índice de Riesgo Específico de Colisión para cada una de las especies de quirópteros presentes en el área de estudio, junto con el valor del Índice de Riesgo Total (SRI) calculado para el Parque Eólico Panondres, de acuerdo al modelo antes explicado, teniendo en cuenta que los valores obtenidos por el modelo son útiles a efectos comparativos entre sí pero no corresponden a estimas realistas de mortalidad.

SRI Quirópteros del P.E. Panondres				
ESPECIE		Na	Prob. de colisión	SRI
Nombre Científico	Nombre Común			
Eptesicus (Cnephaeus) serotinus	Murciélago hortelano común	0,74	0,0441	0,0326
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño europeo	1,82	0,0417	0,0758
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común europeo	1,90	0,1069	0,2036
			SRI TOTAL	**0,31**
			SRI TOTAL / Aerogenerador	**0,04**

Tabla 3.3.3.1. Resultado del cálculo del Índice de Riesgo Específico según el modelo de riesgo de colisión empleado.

3.3.4. Comparación con el Proyecto con DIA

El proyecto del PE Panondres cuenta con DIA favorable y actualmente se está evaluando si la modificación planteada supone incrementos sustanciales en los impactos detectados para el PE. Puesto que el proyecto con DIA no dispone de esos análisis, se recalculará ahora el modelo de riesgo de colisión para estimar el posible incremento, usando los datos del seguimiento anual para establecer el Índice de Riesgo Total (SRI) del Proyecto con DIA, cuyos datos se recogen en la siguiente tabla.

Parque Eólico Panondres	
Nº aerogeneradores	8
Altura de la turbina	100 m
Diámetro del rotor	100 m
Radio del rotor	50 m
Altura máxima	150 m
Superficie total de barrido	62.831,85 m^2

Tabla 3.3.4.1. Características del Proyecto con DIA.

La siguiente tabla recoge los resultados del Índice de Riesgo Específico de Colisión para cada una de las especies de quirópteros presentes en el área de estudio, junto con el valor del Índice de Riesgo Total (SRI) para el Proyecto con DIA.

SRI Quirópteros del P.E. Panondres (Proyecto con DIA)				
ESPECIE		Na	Prob. de colisión	SRI
Nombre Científico	Nombre Común			
Eptesicus (Cnephaeus) serotinus	Murciélago hortelano común	0,52	0,0461	0,0239
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño europeo	1,28	0,0438	0,0560
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común europeo	1,34	0,1073	0,1436
			SRI TOTAL	**0,22**
			SRI TOTAL / Aerogenerador	**0,03**

Tabla 3.3.4.2. Resultado del cálculo del Índice de Riesgo Específico según el modelo de riesgo de colisión empleado.

Como puede observarse, **la variación de riesgo de colisión entre el Modificado del Proyecto y el Proyecto con DIA es de 40% (como se indicó anteriormente los valores obtenidos por el modelo son útiles a efectos comparativos entre sí pero no corresponden a estimas realistas de mortalidad), porcentaje que considerando la mortalidad detectada máxima encontrada en los parques eólicos en funcionamiento del entorno (que correspondería al Parque Eólico "El Segredal" en 2017, 0,11 quirópteros / aerogenerador, 0,9 quirópteros para el número de aerogeneradores del Parque Eólico "Panondres") supone una variación de 0,4 quirópteros totales entre el Proyecto con DIA y el Modificado del Proyecto, por lo que la Modificación del Proyecto no produce incremento significativo sobre los impactos detectados sobre la quiropterofauna en relación al proyecto con DIA.**

3.3.5. Comparación con parques eólicos próximos en funcionamiento

El Parque Eólico "El Segredal" es el único parque eólico en funcionamiento en el entorno de 0,5 km del proyecto y junto con el Parque Eólico "El Candal" los únicos en un radio de 25 km de los que disponemos de datos de mortalidad. Ambos parques tienen una topografía y vegetación parecida al parque eólico aquí considerado. La siguiente tabla resume los datos del seguimiento de mortalidad de los años 2015-2018.

Parque Eólico "El Segredal"					
Nombre Científico	Nombre Común	2015	2016	2017	2018
Hypsugo savii = Pipistrellus savii	Murciélago montañero mediterráneo		1		
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común europeo			2	
Mortalidad Detectada Total		**0**	**1**	**2**	**0**
Mortalidad Detectada / Aerogenerador		**0,00**	**0,06**	**0,11**	**0,00**

Tabla 3.3.5.1. Mortalidad de aves en el Parque Eólico "El Segredal".

Parque Eólico "El Candal"					
Nombre Científico	Nombre Común	2015	2016	2017	2018
Nyctalus lasiopterus	Nóctulo grande europeo				1
Nyctalus leisleri	Nóctulo pequeño europeo		1		
Mortalidad Detectada Total		**0**	**1**	**0**	**1**
Mortalidad Detectada / Aerogenerador		**0,00**	**0,05**	**0,00**	**0,05**

Tabla 3.3.5.2. Mortalidad de aves en el Parque Eólico "El Candal".

Aplicando las cifras de mortalidad detectada por aerogenerador y año en ambos parques eólicos, la estimación de mortalidad detectada en el Parque Eólico "Panondres" estaría previsiblemente entre 0 y 1,3 quirópteros considerando las cifras del Parque Eólico "El Segredal" que es el más próximo, y entre 0 y 0,6 considerando el Parque Eólico "El Candal", extrapolando según la diferencia de área de barrido.

3.4. ANÁLISIS DEL RIESGO DE COLISIÓN ESPECÍFICO ACUMULADO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE EÓLICO

Para cuantificar el incremento del riesgo específico de mortalidad de los quirópteros presentes en el entorno del parque eólico considerando todos aquellos parques existentes o en tramitación que se ubican en la envolvente de 5 km, se extrapola (considerando la diferencia de área de barrido) los resultados de mortalidad detectada en el único parque eólico en funcionamiento en el entorno de 5 km del proyecto (P. E. El Segredal) al total de 80 aerogeneradores que suman los 6 parques eólicos (P. E. Panondres, P. E. Buseco, P. E. Capiechamartín, P. E. Cordel y Vidural, P. E. El Segredal, y P. E. Verdigueiro). Se considera que este método proporciona la estima más ajustada a la realidad de entre los posibles enfoques.

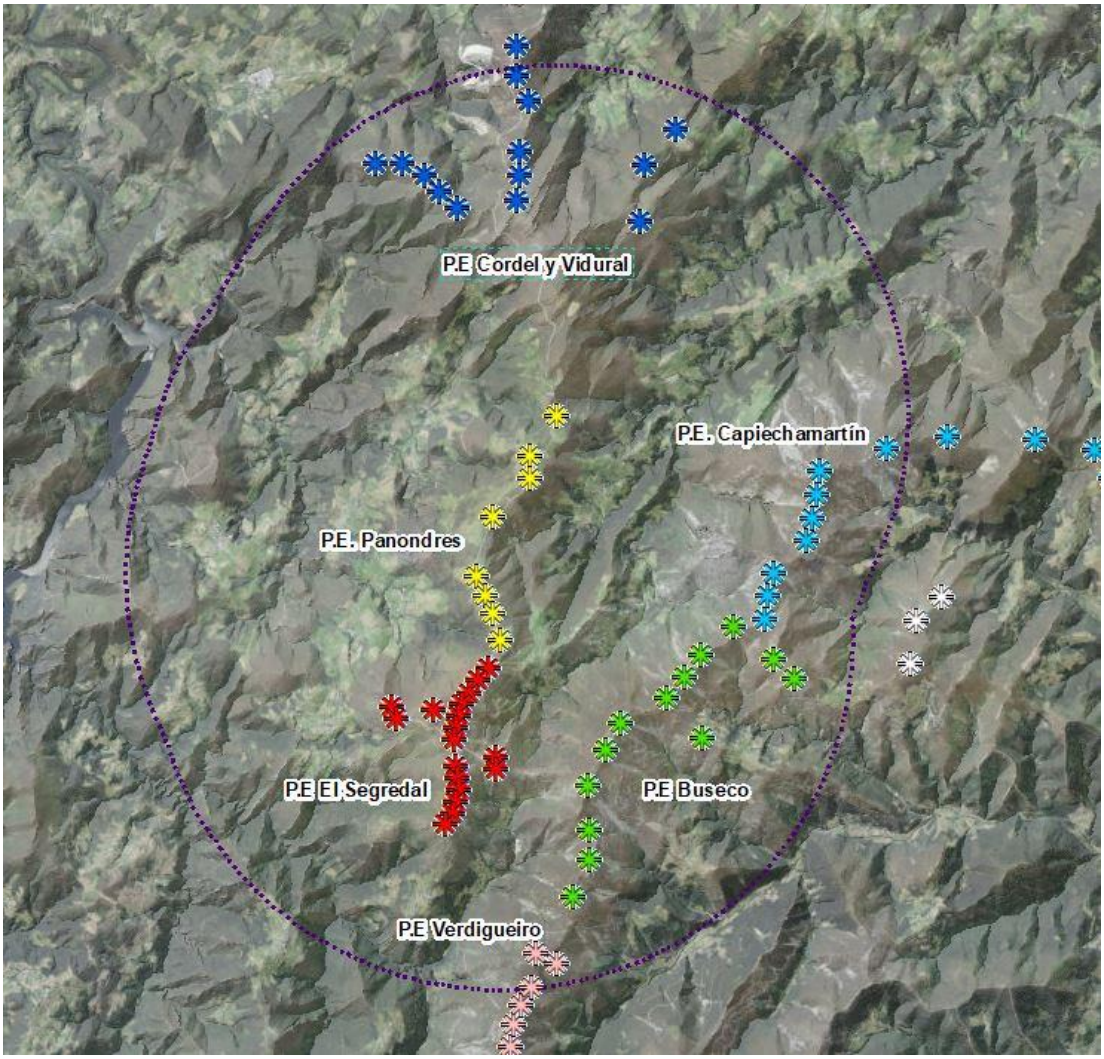


Imagen 3.4.1. Parques eólicos ubicados en la envolvente de 5 km.

La extrapolación de la cifra de mortalidad por aerogenerador del Parque Eólico "El Segredal" al total de aerogeneradores existentes o en tramitación en la envolvente de 5 km ofrece como resultado una mortalidad detectada estimada de 4,41 quirópteros.

Como referencia a las cifras obtenidas, una revisión de parques eólicos en España[12] arroja para 9 parques eólicos con seguimiento semanal durante un ciclo anual la cifra (expresada como mediana, intervalo cuartílico y rango) de 0,02 (0 ; 0,05) [0 ; 0,38] quirópteros/aerog.·año brutos y 0,3 (0 ; 0,74) [0 ; 5,63] quirópteros/aerog.·año

[12] *Álvaro Camiña Cardenal.* ***Bat fatalities at wind farms in northern Spain – lessons to be learned****. Acta Chiropterologica, 14(1): 205–212 (2012).*

reales estimados (considerando[13] una eficacia de detección de cadáveres de 0,375 y una persistencia semanal de cadáveres de 0,2), mientras que una revisión en Portugal y Sur de Francia[14] ofrece la cifra de 0,24 (0 ; 1) [0 ; 7,54] quirópteros/aerog.·año brutos y 0,5 (0 ; 5,5) [0 ; 79,2] quirópteros/aerog.·año reales estimados según los propios estudios. Por tanto, las cifras obtenidas en los parques eólicos asturianos encajan bien en el marco de los intervalos recogidos en la bibliografía.

3.5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO

De acuerdo a los resultados obtenidos en el seguimiento durante un ciclo anual completo, el mayor impacto será la mortalidad causada por los aerogeneradores durante la fase de explotación, pero considerando los resultados de las estimas de mortalidad calculados en el presente informe, se considera un impacto "Moderado". En concreto:

- Fase de obra: Prácticamente todas las actuaciones incluidas en esta fase, producirán afecciones, de mayor o menor magnitud, sobre las especies faunísticas presentes en la zona. En general, éstas han sido valoradas como **COMPATIBLES**, debido a su carácter temporal y no llevar asociada mortalidad de individuos, durante el desarrollo de las obras. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.
- Fase de explotación: Durante la explotación del parque eólico se generarán diversas afecciones debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones. Es la fase del proyecto susceptible de mayor impacto para los quirópteros debido al riesgo de mortalidad causada por los aerogeneradores, razón de la importancia que se le ha otorgado a su análisis en el presente documento. Estas

[13] *Joana Bernardino, Regina Bispo, Paulo Torres, Rui Rebelo, Miguel Mascarenhas, Hugo Costa.* ***Enhancing carcass removal trials at three wind energy facilities in Portugal.*** *Wildlife Biology in Practice, 7(2): 1-14 (2011).*

[14] *Marie-Jo Dubourg-Savage, Luísa Rodrigues, Helena Santos, Panagiotis Georgiakakis, Elena Papadatou, Lothar Bach, Jens Rydell.* ***Pattern of bat fatalities at wind turbines in Europe comparing north and south****. Conference on Wind Energy and Wildlife Impacts, Trondheim (Noruega) (2011).*

afecciones se consideran **MODERADAS**. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.

- Fase de desmantelamiento: Las obras de desmantelamiento implicarán una afección sobre la fauna semejante a la descrita para la fase de obra; no obstante, la revegetación final de los terrenos implicará un impacto positivo sobre este factor. Por todo ello el impacto se valora **COMPATIBLE**. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.

Se concluye que **no hay incremento significativo del impacto y no existen diferencias significativas** en la afección ambiental producida por el nuevo proyecto (MODIFICADO DEL PROYECTO) con respecto al declarado ambientalmente viable en 2014 (PROYECTO DIA).

En base a todo lo anteriormente expuesto **el modificado del Proyecto del Parque Eólico Panondres no presenta efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y tampoco un incremento significativo del impacto sobre la quiropterofauna.** Así, tal y como establece el apartado 2c del artículo 7 de la Ley 21/2013:

- No implicará un incremento significativo de la utilización de recursos naturales.
- No implicará una afección a ningún espacio Red Natura 2000.

Es por ello que se solicita al Órgano Ambiental, la **emisión del Informe de Impacto Ambiental establecida en el apartado 2.b) del artículo 47 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental**.

4. CONCLUSIONES

- Frente a la lista de 5 especies citadas en la bibliografía, durante los trabajos de campo en el área de estudio se han recopilado un total de 20 observaciones de 3 especies diferentes, de las cuales 2 no estaban incluidas en la revisión bibliográfica.
- Ninguna de las especies localizadas durante el trabajo de campo destaca por su categoría de protección o amenaza.
- De las 20 observaciones obtenidas, más de la mitad (55%) corresponden al murciélago común europeo (*Pipistrellus pipistrellus*), que es la especie más abundante en Asturias. Las otras dos especies suponen el 25% y 20% de las observaciones y aunque no son especies llamativamente raras en la región, destacan por la falta de información bibliográfica de su presencia en la zona.
- Los refugios diurnos más próximos pudieran encontrarse en los núcleos urbanos de El Mazo, El Sellón, Herías y Siñeiriz, pero no se ha localizado ningún refugio durante el trabajo de campo realizado. En el entorno de 10 km del parque eólico se encuentra la Cueva de La Mina, de la cual no se han encontrado citas bibliográficas que indiquen su importancia como refugio por murciélagos, y la exploración de la zona, fuertemente dificultada por la orografía, no ha permitido localizar ningún refugio de quirópteros.
- La mayoría de las observaciones se concentran en los meses más calurosos del año (agosto y septiembre) y secundariamente en primavera (abril), consecuencia de alimentarse de insectos cuya abundancia es fuertemente dependiente de la temperatura y los ciclos estacionales.
- Aplicando las cifras de mortalidad detectada por aerogenerador y año en ambos parques eólicos, la estimación de mortalidad detectada en el Parque Eólico "Panondres" estaría previsiblemente entre 0 y 1,3 quirópteros considerando las cifras del Parque Eólico "El

Segredal" que es el más próximo, y entre 0 y 0,6 considerando el Parque Eólico "El Candal", extrapolando según la diferencia de área de barrido.

- La variación de riesgo de colisión entre el Modificado del Proyecto y el Proyecto con DIA es de 40% (como se indicó los valores obtenidos por el modelo son útiles a efectos comparativos entre sí pero no corresponden a estimas realistas de mortalidad), porcentaje que considerando la mortalidad detectada máxima encontrada en los parques eólicos en funcionamiento del entorno (que correspondería al Parque Eólico "El Segredal" en 2017, 0,11 quirópteros / aerogenerador, 0,9 quirópteros para el número de aerogeneradores del Parque Eólico "Panondres") supone una variación de 0,4 quirópteros totales entre el Proyecto con DIA y el Modificado del Proyecto, por lo que la Modificación del Proyecto no produce incremento significativo sobre los impactos detectados sobre la quiropterofauna en relación al proyecto con DIA.
- La extrapolación de la cifra de mortalidad por aerogenerador del Parque Eólico "El Segredal" al total de aerogeneradores existentes o en tramitación en la envolvente de 5 km ofrece como resultado una mortalidad detectada estimada de 4,41 quirópteros.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el seguimiento durante un ciclo anual completo, el mayor impacto será la mortalidad causada por los aerogeneradores durante la fase de explotación, pero considerando los resultados de las estimas de mortalidad calculados en el presente informe, se considera un impacto "Moderado".
- Se concluye que **no hay incremento significativo del impacto y no existen diferencias significativas** en la afección ambiental producida por el nuevo proyecto (MODIFICADO DEL PROYECTO) con respecto al declarado ambientalmente viable en 2014 (PROYECTO DIA).

5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. SEGUIMIENTO DE FAUNA

A lo largo de toda la fase de construcción y funcionamiento se desarrollará un seguimiento de fauna siguiendo la misma metodología del presente estudio (frecuencias, materiales, estaciones y transectos,…), que podrá ser ampliada para obtener información más detallada de acuerdo a la información científica disponible y las guías metodológicas internacionales siempre que no comprometa la comparabilidad de los conjuntos de datos y sea económica y técnicamente asumible.

Se prestará especial atención a las especies que destacan por su categoría de protección o amenaza, así como a recopilar información de utilidad para evaluar, prevenir, corregir y mitigar posibles impactos.

5.2. SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD

Está destinado a estudiar y evaluar la posible afección por mortalidad directa (colisiones, barotraumas, electrocuciones,…) ocasionada por el parque eólico y sus instalaciones asociadas como las líneas eléctricas aéreas.

La localización de los restos de animales siniestrados es un factor de gran importancia en el análisis de las afecciones causadas por parques eólicos y líneas eléctricas aéreas, por lo que debe realizarse de una forma exhaustiva y sistematizada. El seguimiento de mortalidad se realizará con una periodicidad como mínimo semanal en la totalidad de aerogeneradores del parque eólico [15, 16].

---

[15] *Alexis Puente Montiel, Eloy Montes Cabrero, Javier Cordón Ezquerro, Javier Granero Castro, María Sánchez Arango.* ***Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora****. VII CONEIA, Oviedo (2013).*

[16] *Alexis Puente Montiel.* ***Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora****. http://www.chiroptera.info/es/metodologia/parques-eolicos/revision-critica-de-los-protocolos-de-seguimiento-de-fauna-en-parques-eolicos-situacion-actual-y-propuestas-de-mejora.*

La superficie de búsqueda de restos de animales siniestrados será un círculo en torno a cada aerogenerador de radio igual al 75% del radio del rotor. Para facilitar la realización de transectos lineales en zig-zag para la búsqueda de cadáveres, en lugar de un diseño circular se procurará ajustarse a un cuadrado con apotema igual al mencionado 75% del radio del rotor, que permite realizar una búsqueda más sistemática en bandas paralelas de ancho establecido (5 metros de ancho, 2,5 metros a cada lado)[17]. Los datos de mortalidad encontrados en esta área de búsqueda se extrapolarán de acuerdo a la información bibliográfica [18, 19]. En el caso de las líneas eléctricas se prospectará debajo de cada línea aérea.

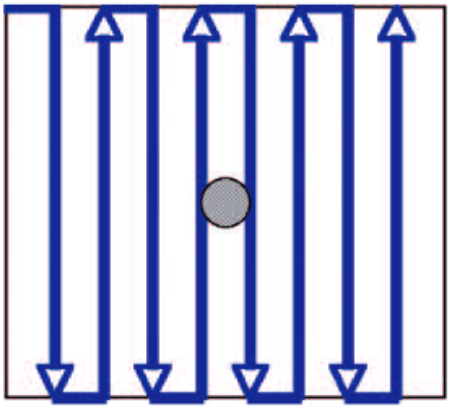


Gráfico 5.2.1. Transecto lineal en zig-zag en torno a un aerogenerador.

Al estudiar la mortalidad directa es necesario tener en cuenta que la mortalidad detectada mediante búsqueda de cadáveres en el campo supone solo una fracción de la mortalidad real. Por un lado, desde el momento que el cadáver cae al suelo, carroñeros, descomponedores y agentes meteorológicos comienzan a actuar provocando su desaparición. Y por otra parte, la eficacia de detección de los cadáveres por los técnicos no es perfecta, y frecuentemente dentro del área de búsqueda existen distintas coberturas vegetales con diferente detectabilidad de cadáveres.

---

17 *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).*

18 *Cindy Hull & Sheldon Muir.* ***Search areas for monitoring bird and bat carcasses at wind farms using a Monte-Carlo mode****. Australasian Journal of Environmental Management, 17(2) (2010).*

19 *Jared Studyvin.* ***Package 'windAC'****. R CRAN (2019).*

La eficacia de detección de cadáveres y la tasa temporal de desaparición de cadáveres requieren ser estimadas experimentalmente de forma adecuada. Para ello, deben realizarse experimentos de campo consistentes en el empleo de cadáveres de quirópteros y aves silvestres de diferentes tallas (procedentes de muertes en parques eólicos, líneas eléctricas aéreas y carreteras; en su defecto, animales criados en cautividad como ratones, codornices y otras aves de jaula y corral) dispersados aleatoriamente en la superficie de muestreo. Estos experimentos han de realizarse con tamaño muestral, aleatoridad y frecuencia de muestreo adecuados (como mínimo un animal por aerogenerador en cada estación del año)[16].

Aunque la búsqueda de cadáveres con perros suele ofrecer valores más altos de eficacia de detección y eficiencia temporal que la búsqueda mediante personas, el uso de perros implica considerar numerosos factores adicionales que afectan a los resultados y que debido a la dificultad de su estimación, control de su variabilidad y correlación entre ellos hace que la mortalidad real estimada a partir de búsqueda mediante perros pueda ser mucho menos precisa y tener mayor incertidumbre que empleando personas. Entre los factores adicionales se encuentran[20] la variabilidad de las diferentes combinaciones de equipo de perro y persona a título individual, la variación del estado de ánimo del perro entre días y a lo largo de la propia jornada, la variabilidad de detectabilidad entre coberturas vegetales desde la perspectiva canina que no son identificadas por las personas, la diferente detectabilidad entre especies de aves y murciélagos, la variabilidad de detectabilidad olfativa en función del estado de descomposición de los cadáveres, y el efecto de factores meteorológicos locales como la temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento. Existen pocos estudios científicos al respecto e incluso el más completo[21] no deja de ser un estudio muy puntual que solo considera unos pocos de estos factores dentro de un rango de variación pequeña, impidiendo obtener conclusiones generalizables. Debido a ello, las guías metodológicas internacionales[17] no recomiendan la búsqueda con perros como mejora respecto a la búsqueda por personas.

---

[20] *Kevin J. Gutzwiller.* ***Minimizing dog-induced biases in game bird research****. Wildlife Society Bulletin, 18: 351-356 (1990).*

[21] *João Paula, Miguel Costa Leal, Maria João Silva, Ramiro Mascarenhas, Hugo Costa, Miguel Mascarenhas.* ***Dogs as a tool to improve bird-strike mortality estimates at wind farms****. Journal for Nature Conservation, 19: 202–208 (2011).*

Los datos de campo relativos a animales localizados, tasa temporal de desaparición de cadáveres y eficacia de detección de cadáveres por el personal técnico, se usarán para estimar la mortalidad real usando fórmulas de fiabilidad contrastada [16]. Su comparación con la probabilidad de colisión estimada usando el modelo "*Scottish National Heritage Collision Risk Model*" servirá para ajustar las variables del modelo a los resultados de mortalidad real obtenidos durante el seguimiento.

5.3. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE SITUACIONES DE RIESGO PARA LA FAUNA

5.3.1. Prevención de las situaciones persistentes de riesgo

Los resultados del seguimiento de mortalidad permitirán identificar, si existieran, los aerogeneradores que causan mayor mortalidad. En vistas a aplicar el protocolo que a continuación se describe, se considerarán aerogeneradores de riesgo elevado, objetivos de dichas medidas, aquellos en los que se haya localizado más de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" o más de cuatro cadáveres en total en un año.

Los patrones de vuelo que entrañan mayor riesgo son los ciclos y el cruce de las líneas de aerogeneradores alrededor de las máquinas y en el área de influencia de las palas. Estas situaciones se dan principalmente por:

A) Presencia de concentraciones puntuales de alimento, como cadáveres en el caso de aves carroñeras (alimoche común, buitre leonado, buitre negro, milano real,…) o concentraciones puntuales de insectos en el caso de los quirópteros.

B) Coincidencia de las estructuras del parque eólico con "pasillos" o corredores de paso habituales de las aves o quirópteros.

C) Proximidad de nidos o dormideros (en el caso de aves), refugios (en el caso de quirópteros), charcas u otras zonas de intenso uso puntual.

En el caso de que uno o varios aerogeneradores entren en la categoría de aerogeneradores de riesgo elevado, se estudiará la adopción en dichos aerogeneradores de un programa de paradas temporales de acuerdo a la

información recopilada en el parque eólico y estudios científicos que permitan establecer patrones de actividad de las especies afectadas en función de:

- Factores meteorológicos: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia. En el caso de los quirópteros en situaciones de elevada mortalidad es ampliamente usado con éxito y tiene respaldo científico la parada de los aerogeneradores con velocidad de viento ≤6 m/s y temperatura ≥10 ºC (valor algo menor para algunas especies[22]) que es un umbral que suele ser económicamente asumible [23, 24].
- Patrón diario de actividad: La actividad casi exclusivamente diurna de las aves (salvo las pocas especies de aves nocturnas) y nocturna de los quirópteros, permiten ajustar temporalmente las paradas a la mitad de horas del año.
- Patrón anual de actividad: Los quirópteros hibernan cuando la temperatura es baja mientras que muchas especies de aves amenazadas no son residentes sino solo reproductoras o invernantes en la zona, lo que permite acotar los meses del año durante los cuales sería de aplicación el sistema de paradas temporales.

5.3.2. Sistemas no humanos de prevención de situaciones de riesgo

Una reciente revisión global de medidas de mitigación de mortalidad de fauna en parques eólicos señala al respecto de los sistemas no humanos de detección y prevención de colisiones que usan radar, vídeo o detectores de ultrasonidos, que faltan artículos científicos que analicen los resultados y su eficacia sigue siendo

[22] *Raphaël Arlettaz, Catherine Ruchet, John Aeschimann, Edmond Brun, Michel Genoud, Peter Vogel.* ***Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat* Tadarida teniotis**. *Ecology, 81(4): 1004–1014 (2000).*

[23] *Oliver Behr, Robert Brinkmann, Klaus Hochradel, Jürgen Mages, Fränzi Korner-Nievergelt, Ivo Niermann, Michael Reich, Ralph Simon, Natalie Weber, Martina Nagy.* ***Mitigating bat mortality with turbine-specific curtailment algorithms: a model based approach***. *Wind Energy and Wildlife Interactions: 135-160 (2017).*

[24] *Colleen M. Martin, Edward B. Arnett, Richard D. Stevens, Mark C. Wallace.* ***Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation***. *Journal of Mammalogy, 98 (2): 378–385 (2017).*

cuestionable[25]. La revisión bibliográfica del tema señala que las evaluaciones con conclusiones más optimistas y que recomiendan su uso, son realizadas por las propias empresas que los comercializan, por tanto con un evidente sesgo de conflicto de intereses.

Aunque los sistemas de radar tienen muchas ventajas aparentes, muchos aspectos de esta nueva tecnología permanecen pobremente comprendidos y evaluados. Los radares permiten muestrear áreas amplias aunque tienen una serie de inconvenientes[26]: la detección es afectado por múltiples factores (meteorológicos, topográficos, características de las superficies, altura de vuelo,…) y puede llegar a ser bastante baja, los datos recopilados requieren un tratamiento específico para su correcta interpretación y sufre de limitaciones para necesidades como la identificación específica, y su coste es elevado.

Los sistemas basados en detectores de ultrasonidos tienen menor coste pero padecen igualmente problemas e inconvenientes. Así, la detectabilidad de los gritos ultrasónicos de los quirópteros a distancia es limitada (además de variar entre especies) lo cual conjuntamente con la velocidad de vuelo puede hacer inviable la parada del aerogenerador a tiempo antes de que el animal se encuentre ya dentro del volumen de rotación de las palas. Respecto a las condiciones meteorológicas, la niebla, la lluvia y el viento reducen mucho la distancia de detección. Además, muchos insectos y diferentes elementos de los aerogeneradores pueden producir ultrasonidos que provoquen continuas paradas o en caso contrario un ajuste de sensibilidad que impida la detección de los gritos ultrasónicos de los quirópteros (bastante sutiles en algunas especies). Los estudios científicos que estudian la eficacia real de las diferentes soluciones comercializadas son escasos o inexistentes. Como ejemplo, en el caso de DTBat®, más allá de la propia información de la empresa, la revisión bibliográfica realizada solo ha permitido localizar un artículo[27]. Este estudio concluye que su aplicación no supone

---

[25] *Edward B. Arnett, Roel F. May.* ***Mitigating wind energy impacts on wildlife: approaches for multiple taxa****. Human–Wildlife Interactions, 10(1): 28–41 (2016).*

[26] *Adam C. Phillips, Siddhartha Majumdar, Brian E. Washburn, David Mayer, Ryan M. Swearingin, Edwin E. Herricks, Travis L. Guerrant, Scott F. Beckerman, Craig K. Pullins.* ***Efficacy of Avian Radar Systems for Tracking Birds on the Airfield of a Large International Airport****. Wildlife Society Bulletin, 42(3): 467–477 (2018).*

[27] *Mehmet Hanagasioglu, Janine Aschwanden, Fabio Bontadina, Marcos de la Puente Nilsson.* ***Investigation of the effectiveness of bat and bird detection of the DTBat and DTBird***

ninguna mejora, tampoco relativa a la pérdida de producción de energía, respecto al programa de parada temporal de aerogeneradores establecido en función de umbrales meteorológicos y temporales. Considera que su eficacia para la protección de especies en peligro de extinción depende del nivel de cooperación con los ornitólogos locales y los especialistas en murciélagos y la selección cuidadosa de las posiciones de la cámara y el micrófono, señalando la necesidad de modificaciones de la instalación del sistema y mejoras del *software*.

En conclusión, aunque existe cierto entusiasmo de que los sistemas automáticos de detección y prevención de situaciones de riesgo superen al trabajo realizado por personas o programas de paradas temporales, los resultados de los estudios científicos existentes no respaldan estas expectativas. Tanto los sistemas basados en radar como detectores de ultrasonidos, muestran problemas y limitaciones, con una eficacia que puede ser bastante baja, por lo que actualmente no pueden considerarse como las mejores técnicas disponibles para reducir la mortalidad, más considerando el coste-beneficio asociado a cada sistema y la necesidad de justificar de forma robusta las decisiones e inversiones.

systems at Calandawind turbine. *Bundesamt für Energie BFE, Schweizerische Eidgenossenschaft (2015).*

6. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente *Informe Anual del Seguimiento de Quiropterofauna del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres*:



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



Alejo Concheso Calvo
DNI: 16606012-N
Lic. Biología



Matías Mateo López
DNI: 71895284-K
Técnico Sup. Gestión
y Organiz. Rec. Nat.



Juan Oltra Riestra
DNI: 55509028-B
Gdo. Biología



Edgar González Corral
DNI: 71731271-K
Gdo. Biología

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES E ITINERARIOS

ANEXO I - PLANO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE CENSO E ITINERARIOS

6875^{00} 6900^{00} 6925^{00}

4815^{000} 4812^{500}



Oneta
Oneta
AS-36
La Linera
AS-36
El Mazo
QP1
QT1
5
6
7
8
QP2
QT2
9
10
11
QP3
12
Granas-La Riestra
San Cristobal
Villayón
VY-3
Herías
Siñeriz
Valdés
Vallancho
Concernoso
Masenga

Leyenda

- Estaciones de quirópteros
- Transectos
- Aerogeneradores
- Viales y plataformas
- Desmontes y terraplenes
- Carretera
- Límites municipales
- Ríos

Promotor	Consultora	Proyecto	Designación
PE Panondres, SL	TAXUS	ANEXO III: INFORME ANUAL DEL SEGUIMIENTO DE QUIROPTEROFAUNA PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES Términos Municipales de Valdés y Villayón (Asturias)	Estaciones y transectos

Autor
Alexis Puente Montiel
Lic. Cc. Ambientales

Elaborado	A. Puente	16/10/19
Revisado	E. Montes	17/10/19
Aprobado	J. Granero	18/10/19

Plano nº **IV-1**

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:15.000

0 100 200 metros



ANEXO IV – INFORME ANUAL DEL SEGUIMIENTO DE HERPETOFAUNA

PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES

Términos Municipales de Valdés y Villayón (Principado de Asturias)

Octubre 2019



PE Panondres, SL

Sociedad promotora: C/ Tomás Redondo, 1
28033 Madrid

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

El presente *Informe Anual del Seguimiento de Herpetofauna del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres* ha sido realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., para **PE Panondres, SL**.

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Revisión y Coordinación del Informe	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Redacción del Informe, Trabajo de Campo y Elaboración de Cartografía	Lic. Cc. Ambientales
Concheso Calvo, Alejo	Trabajo de Campo	Lic. Biología
Mateo López, Matías	Trabajo de Campo	Técnico Sup. Gestión y Organiz. Rec. Nat.
González Corral, Edgar	Trabajo de Campo	Gdo. Biología
Oltra Riestra, Juan	Trabajo de Campo	Gdo. Biología

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: 16/10/2019	Revisado: 17/10/2019	Aprobado: 18/10/2019
Alexis Puente Montiel Consultora 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. ANTECEDENTES 7
1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA SIMPLIFICADA 8
1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ALCANCE DEL ESTUDIO 10
1.4. OBJETO 12
2. METODOLOGÍA 13
2.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA 13
2.2. MUESTREOS DE CAMPO 13
3. RESULTADOS 17
3.1. ESPECIES CITADAS 17
3.2. ESPECIES DETECTADAS 19
3.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO 20
4. CONCLUSIONES 23
5. EQUIPO REDACTOR 25
6. ANEXOS 27
6.1. ANEXO I – PLANO DE LOCALIZACIÓN 29
6.2. ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO 31

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha 25 de junio de 2003 se publica en el BOPA la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico de Panondres (Expediente IA-IA-359/99), promovido por la empresa TERRANOVA ENERGY CORPORATION S.A.

El 26 de marzo de 2004 se publica en el BOPA la Resolución de 1 de marzo del mismo año, de la Consejería de Industria y Empleo, por la que se autoriza el Parque Eólico de Panondres, se declara la instalación acogida al régimen especial y se realiza la inscripción previa en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial, con las siguientes características básicas:

Parque eólico formado por 22 aerogeneradores de 1,5 MW, con centro de transformación de 1.650 KVA y relación 0,69/30 KV en cada uno. Tres líneas subterráneas de interconexión a 30 KV hasta subestación de 30/132 KV.

Tras diferentes modificaciones del anteproyecto, finalmente se reduce el número de aerogeneradores a 12, de 3.000 kW, con una potencia total instalada de 36 MW. El 5 de marzo de 2007 se presenta para su tramitación en los ayuntamientos de Valdés y Villayón el Plan Especial de Panondres, obteniendo en éste último Aprobación Inicial el 29 de marzo del mismo año.

La empresa promotora solicita el 30 de diciembre de 2010 la Vigencia de la Declaración de Impacto Ambiental del parque eólico de Panondres. La Dirección General de Calidad Ambiental resuelve el 13 de enero de 2014 favorablemente a la vigencia de la DIA condicionada a la eliminación de los aerogeneradores números 1, 2, 3 y 4, pasando a una potencia total instalada de 24 MW.

El 14 de noviembre de 2013 se autoriza por Resolución de la Consejería de Economía y Empleo el cambio de titularidad de la sociedad promotora, pasando a ser la siguiente: EURUS DESARROLLOS RENOVABLES S.L., con CIF B-70381090 y domicilio social en C/ Carreira do Conde, 2-1ºB, 15701 Santiago de Compostela.

El 21 de octubre de 2015 se presenta en los Ayuntamientos de Valdés y Villayón modificado del Plan Especial para su reactivación administrativa, al tiempo que se recogen las pequeñas modificaciones realizadas en el proyecto del Parque Eólico, referidas fundamentalmente a la modificación de ubicación de un aerogenerador y a ligeras variaciones en los trazados de los viales de nueva creación, de las líneas subterráneas y de las plataformas de montaje. Así mismo la subestación eléctrica (infraestructura compartida con los parques de Segredal y El Vidural), deja de considerarse como elemento de éste parque, tramitándose en expediente separado.

El Documento Ambiental Estratégico del Modificado Plan Especial para la Implantación del Parque Eólico Panondres, realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., es presentado en septiembre de 2018.

1.2. MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EIA SIMPLIFICADA

El Proyecto con DIA favorable vigente consta de una potencia nominal de 24 MW y está constituido por 8 aerogeneradores (tras eliminación de los aerogeneradores números 1, 2, 3 y 4) de 3.000 kW de potencia unitaria, altura de buje de 100 m y diámetro de rotor de 100 m. El presente Modificado del Proyecto mantiene el número y las posiciones de los aerogeneradores, pero cambia el modelo y disminuye la potencia unitaria a 2.625 kW, lo que hace un total de 21 MW de potencia nominal para la nueva configuración, aunque aumenta la estimación de energía total producida al año.

El modelo de aerogenerador considerado, Gamesa G114, consta de una altura de 80 m de buje y un diámetro de rotor de 114 m, alcanzando una altura máxima de 137 m siendo ésta inferior a la del Proyecto con DIA vigente (150 m). Por otra parte, en cómputo general, debido al modelo de aerogenerador y las variaciones en las dimensiones (rotor y altura), supondría un incremento del área barrida en un total de 18.824,42 m^2.

En la siguiente tabla se presentan las principales diferencias entre los proyectos planteados:

	Proyecto con DIA	Modificado Proyecto
Nº Aerogeneradores	8	8
Potencia individual	3.000 kW	2.625 kW
Potencia total	24 MW	21 MW
Altura de buje	100 m	80 m
Diámetro del rotor	100 m	114 m
Área de barrido	62.831,85 m^2	81.656,28 m^2

Tabla 1.2.1. Principales diferencias entre proyectos.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 9 de diciembre) establece en su Artículo 7. Ámbito de aplicación:

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

> *c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II (…) que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.*
>
> *Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:*
>
> > *1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
> >
> > *2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
> >
> > *3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
> >
> > *4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
> >
> > *5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
> >
> > *6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.*

Incluyéndose en el *Anexo I. Grupo 3. Industria Energética*:

i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.

1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ALCANCE DEL ESTUDIO

El Decreto 42/2008, de 15 de mayo, por el que se aprueban definitivamente las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para el aprovechamiento de la energía eólica indica en su directriz nº9 que:

Impacto sobre la fauna.

El posible impacto sobre la avifauna de las instalaciones eólicas ha sido uno de los aspectos más controvertidos del aprovechamiento de la energía eólica. Sin embargo, parece haberse demostrado, que ese impacto es sólo significativo en el caso de parques que afectan a rutas migratorias o zonas de concentración de aves, afectando principalmente a aves con comportamiento gregario y a las que tienen actividad nocturna. Como medida preventiva principal, las presentes Directrices han incorporado a la Zona de Exclusión la totalidad de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) existentes en el momento actual, así como las áreas de distribución actual y potencial del oso pardo, considerándose que dicha Zona de Exclusión deberá ser objeto de ampliación de procederse a la declaración de nuevas ZEPAs.

2. No obstante lo anterior, el posible impacto sobre la fauna debe de ser adecuadamente analizado a través de la preceptiva Evaluación de Impacto Ambiental. A esos efectos, el Estudio de Impacto Ambiental deberá de incorporar la información siguiente:

a) Inventario de la fauna que utiliza de forma habitual el espacio afectado por las instalaciones, con indicación de su categoría de protección de acuerdo con los Catálogos Regional y Nacional de Fauna Amenazada y la Directiva 92/43/CEE.

b) Ubicación o no del parque en una zona de paso migratorio de aves. En caso positivo se acompañará de una síntesis de los datos existentes sobre los pasos indicando las fuentes bibliográficas.

c) Presencia dentro de la envolvente de 5 km de zonas de cría de grandes aves: buitre, alimoche, águila real, etc.

d) Presencia dentro de la envolvente de 5 km de cavidades kársticas que puedan servir como lugares de refugio o reproducción de quirópteros.

Asimismo ha sido considerado en el presente documento las siguientes directrices, de acuerdo a los contenidos mínimos requeridos por la administración ambiental en otros proyectos eólicos tramitados durante los últimos años, como puede comprobarse en las resoluciones por la que se determina el alcance del estudio de impacto ambiental del proyecto del Parque Eólico "Eo" (PE-134, expediente IA-IA-0298-10, Resolución de 9 de septiembre de 2010), Parque Eólico "Suarón" (PE-138, expediente IA-IA-0299-10, Resolución de 22 de diciembre de 2010), Parque Eólico "Deva" (PE-147, expediente IA-IA-0300-10, Resolución de 22 de diciembre de 2010), Parque Eólico "Ouría" (PE-141, expediente IA-IA-0296-10, Resolución de 20 de mayo de 2011), Parque Eólico "Pico Verea" (PE-116 , expediente IA-IA-0105/10, Resolución de 30 de julio de 2010), Parque Eólico de Autoconsumo de Coaña (PE-122, expediente IA-IA-0477-09, Resolución de 9 de abril de 2010) y Parque Eólico "Leo" (PE-110, expediente IA-IA-0406/10, Resolución de 30 de agosto de 2010), entre otros:

- Respecto a los anfibios, se localizarán y prospectarán las charcas o humedales temporales y permanentes en el área de implantación de las instalaciones del parque como posibles hábitats propicios para el desarrollo de estas especies, en cualquiera de las fases de su ciclo biológico y con un período de duración recomendado de, al menos, un ciclo anual.
- Como criterio general a seguir, las prospecciones se realizarán en épocas adecuadas al ciclo biológico de cada especie (temperatura, precipitaciones, etc.).

1.4. OBJETO

En el presente informe, elaborado por TAXUS, Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., se recogen los resultados obtenidos del seguimiento de la herpetofauna durante un ciclo anual en la ubicación del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres. Se detalla la metodología empleada, las observaciones de especies en el entorno de la instalación y sus categorías de amenaza y protección legal.

2. METODOLOGÍA

Para establecer las especies presentes en el área de estudio se ha realizado una recopilación bibliográfica para determinar la herpetofauna potencial y muestreos de campo para identificar la herpetofauna real.

2.1. RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Durante la primera fase del Estudio de Herpetofauna, 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 y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* [1].
- Información de asociaciones y grupos ambientales, batracológicos y herpetológicos de ámbito nacional, regional y local, así como de programas de seguimiento específico.
- Información inédita del gobierno regional, especialmente de la consejería con competencias ambientales.

2.2. MUESTREOS DE CAMPO

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

[1] *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).*

abanico ecológico de las diferentes especies de anfibios y escamosos previsiblemente presentes ([2,3]):

- 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. En la medida de lo posible se visitaron 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.)[4] durante un minuto y luego se pone a secar al sol.

El muestreo se realizó con periodicidad semanal. Por tanto, un total de 52 jornadas semanales de campo han sido realizadas para el presente estudio. 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 animales detectados.

---

2 *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).*

3 *Daniel Bennett*. ***Expedition Field Techniques: Reptiles and Amphibians***. *Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1999).*

4 ***Atlas de Anfibios de Asturias***. *http://www.anfibiosdeasturias.org/atlas-de-anfibios-de-asturias*

A continuación se incluye la descripción de los puntos de agua prospectados y transectos realizados.

Transecto 1		
Coordenadas UTM inicio	X	690.483
	Y	4.814.739
Coordenadas UTM fin	X	689.602
	Y	4.813.407

Transecto que discurre por la mitad norte del cordal donde está proyectado el parque eólico, transcurriendo mayoritariamente por brezal-tojal bajo con zonas de prados y plantaciones de pinos.



Transecto 2		
Coordenadas UTM inicio	X	689.602
	Y	4.813.407
Coordenadas UTM fin	X	689.696
	Y	4.811.882



Transecto que discurre por la mitad sur del cordal donde está proyectado el parque eólico, transcurriendo por prados y brezal-tojal bajo con presencia de plantaciones de pinos.

3. RESULTADOS

3.1. ESPECIES CITADAS

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 Hábitats, 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
(CREA) Catálogo Regional de Especies Amenazadas	EX	En peligro de extinción
	SE	Sensible a la alteración de su hábitat
	VU	Vulnerable
	IE	De interés especial
(PORNA) Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias	SI	Especie singular
(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 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. Categorías de amenaza y protección legal.

La lista resultante de la revisión bibliográfica incluye 5 especies de anfibios (*Amphibia*) y 2 de escamosos (*Squamata*), que se detallan en la siguiente tabla.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Háb
***Amphibia* (anfibios)**								
Chioglossa lusitanica	Salamandra rabilarga ibérica	VU	VU				II	II,IV
Lissotriton boscai	Tritón ibérico	LC	L				III	
Rana iberica	Rana patilarga ibérica	VU	L				III	IV
Rana temporaria	Rana bermeja europea	LC	L				III	V
Salamandra salamandra	Salamandra común europea	NT					III	
***Squamata* (escamosos)**								
Iberolacerta monticola	Lagartija serrana cantábrica	NT	L				III	II,IV
Podarcis bocagei	Lagartija ibérica gallega	LC					III	

Tabla 3.1.2. Especies con citas en la bibliografía.

Destaca por su categoría de protección o amenaza la salamandra rabilarga ibérica (*Chioglossa lusitanica*) y la rana patilarga ibérica (*Rana iberica*) debido a su condición de "Vulnerable" en el *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*[5] y la primera además en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

3.2. ESPECIES DETECTADAS

A lo largo de todo el seguimiento anual realizado (septiembre 2018 a agosto 2019), se han observado 1 especie de anfibio (rana bermeja europea, *Rana temporaria*) y 1 de escamoso (víbora cantábrica, *Vipera seoanei*) en el área estudiada, de las cuales 1 no estaba incluida en la revisión bibliográfica.

La tabla que se presenta a continuación resume el estado de protección de las especies detectadas en campo pero no citadas en la bibliografía.

Nombre científico	Nombre común	LR	CEEA	CREA	PORNA	Bonn	Berna	Dir Háb
***Squamata* (escamosos)**								
Vipera seoanei	Víbora cantábrica	LC					III	

Tabla 3.2.1. 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.

[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).*

Ninguna de las especies detectadas durante los trabajos de campo destaca por su categoría de protección o amenaza.

De rana bermeja europea (*Rana temporaria*) se observaron puestas, larvas y ocasionalmente adultos en charcos temporales que se forman en la pista durante los meses con mayores precipitaciones (noviembre a marzo).

De víbora cantábrica (*Vipera seoanei*) se encontró a mediados de mayo un individuo de 12 cm de longitud total atropellado en el Transecto 1 que discurre por la mitad norte del cordal donde está proyectado el parque eólico.

3.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO

Ninguna de las especies detectadas durante los trabajos de campo destaca por su categoría de protección o amenaza, y por tanto no se ha identificado ningún área sensible para especies protegidas o amenazadas. Aunque las carreteras asfaltadas con elevado tráfico de vehículos pueden ocasionar un impacto significativo en las poblaciones de numerosas especies, los viales de nueva construcción del parque eólico tendrán escaso tráfico de vehículos, a baja velocidad y concentrado en las horas de luz, el firme será estrecho, de sustrato natural y con escasa elevación sobre el nivel del suelo, y como posible medida de mitigación en los cruces con cursos de agua y en las proximidades de charcas es posible plantear pasos de fauna por debajo del firme en caso de detectar concentraciones significativas de anfibios o atropellos durante la vigilancia ambiental, por lo que globalmente el impacto del parque eólico se estima reducido.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el seguimiento durante un ciclo anual completo, considerando la no localización durante el seguimiento de campo realizado de especies con categoría destacada de protección o amenaza, se considera un impacto "Compatible". En concreto:

- Fase de obra: Prácticamente todas las actuaciones incluidas en esta fase, producirán afecciones, de mayor o menor magnitud, sobre las especies faunísticas presentes en la zona. En general, éstas han sido valoradas como **COMPATIBLES**, debido a su carácter temporal, durante el desarrollo de las obras. Es precisamente en esta fase cuando podría ser posible alguna incidencia debido al tráfico de

vehículos, aunque es poco probable un impacto significativo. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.

- Fase de explotación: Durante la explotación del parque eólico se generarán diversas afecciones debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones. Estas afecciones se consideran **COMPATIBLES**. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.
- Fase de desmantelamiento: Las obras de desmantelamiento implicarán una afección sobre la fauna semejante a la descrita para la fase de obra; no obstante, la revegetación final de los terrenos implicará un impacto positivo sobre este factor. Por todo ello el impacto se valora **COMPATIBLE**. Los impactos producidos son **idénticos** a los detectados en el proyecto con DIA favorable.

Se concluye que **no hay incremento significativo del impacto y no existen diferencias significativas** en la afección ambiental producida por el nuevo proyecto (MODIFICADO DEL PROYECTO) con respecto al declarado ambientalmente viable en 2014 (PROYECTO DIA).

En base a todo lo anteriormente expuesto **el modificado del Proyecto del Parque Eólico Panondres no presenta efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y tampoco un incremento significativo del impacto sobre la herpetofauna.** Así, tal y como establece el apartado 2c del artículo 7 de la Ley 21/2013:

- No implicará un incremento significativo de la utilización de recursos naturales.
- No implicará una afección a ningún espacio Red Natura 2000.

Es por ello que se solicita al Órgano Ambiental, la **emisión del Informe de Impacto Ambiental establecida en el apartado 2.b) del artículo 47 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental**.

4. CONCLUSIONES

- Frente a la lista de 5 especies de anfibios (*Amphibia*) y 2 de escamosos (*Squamata*) citadas en la bibliografía, durante los trabajos de campo se han observado 1 especie de anfibio (rana bermeja europea, *Rana temporaria*) y 1 de escamoso (víbora cantábrica, *Vipera seoanei*) en el área estudiada, de las cuales 1 no estaba incluida en la revisión bibliográfica.
- Ninguna de las especies detectadas durante los trabajos de campo destaca por su categoría de protección o amenaza.
- De rana bermeja europea (*Rana temporaria*) se observaron puestas, larvas y ocasionalmente adultos en charcos temporales que se forman en la pista durante los meses con mayores precipitaciones (noviembre a marzo).
- De víbora cantábrica (*Vipera seoanei*) se encontró a mediados de mayo un individuo de 12 cm de longitud total atropellado en el Transecto 1 que discurre por la mitad norte del cordal donde está proyectado el parque eólico.
- Los datos de campo parecen permitir descartar la presencia en el área del proyecto de las especies con categoría destacada de protección o amenaza que son citadas en la bibliografía para la cuadrícula UTM 10x10 km, dada la ausencia de observaciones y la inexistencia de hábitat propicio en la zona de implantación del parque eólico.
- Ninguna de las especies detectadas durante los trabajos de campo destaca por su categoría de protección o amenaza, y por tanto no se ha identificado ningún área sensible para especies protegidas o amenazadas. Aunque las carreteras asfaltadas con elevado tráfico de vehículos pueden ocasionar un impacto significativo en las poblaciones de numerosas especies, los viales de nueva construcción

del parque eólico tendrán escaso tráfico de vehículos, a baja velocidad y concentrado en las horas de luz, el firme será estrecho, de sustrato natural y con escasa elevación sobre el nivel del suelo, y como posible medida de mitigación en los cruces con cursos de agua y en las proximidades de charcas es posible plantear pasos de fauna por debajo del firme en caso de detectar concentraciones significativas de anfibios o atropellos durante la vigilancia ambiental, por lo que globalmente el impacto del parque eólico se estima reducido.

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el seguimiento durante un ciclo anual completo, considerando la no localización durante el seguimiento de campo realizado de especies con categoría destacada de protección o amenaza y/o de zonas de concentración de anfibios que sean relevantes, se considera un impacto "Compatible".
- Se concluye que **no hay incremento significativo del impacto y no existen diferencias significativas** en la afección ambiental producida por el nuevo proyecto (MODIFICADO DEL PROYECTO) con respecto al declarado ambientalmente viable en 2014 (PROYECTO DIA).

5. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente *Informe Anual del Seguimiento de Herpetofauna del Proyecto de Instalación del Parque Eólico Panondres*:



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



Alejo Concheso Calvo
DNI: 16606012-N
Lic. Biología



Matías Mateo López
DNI: 71895284-K
Técnico Sup. Gestión
y Organiz. Rec. Nat.



Juan Oltra Riestra
DNI: 55509028-B
Gdo. Biología



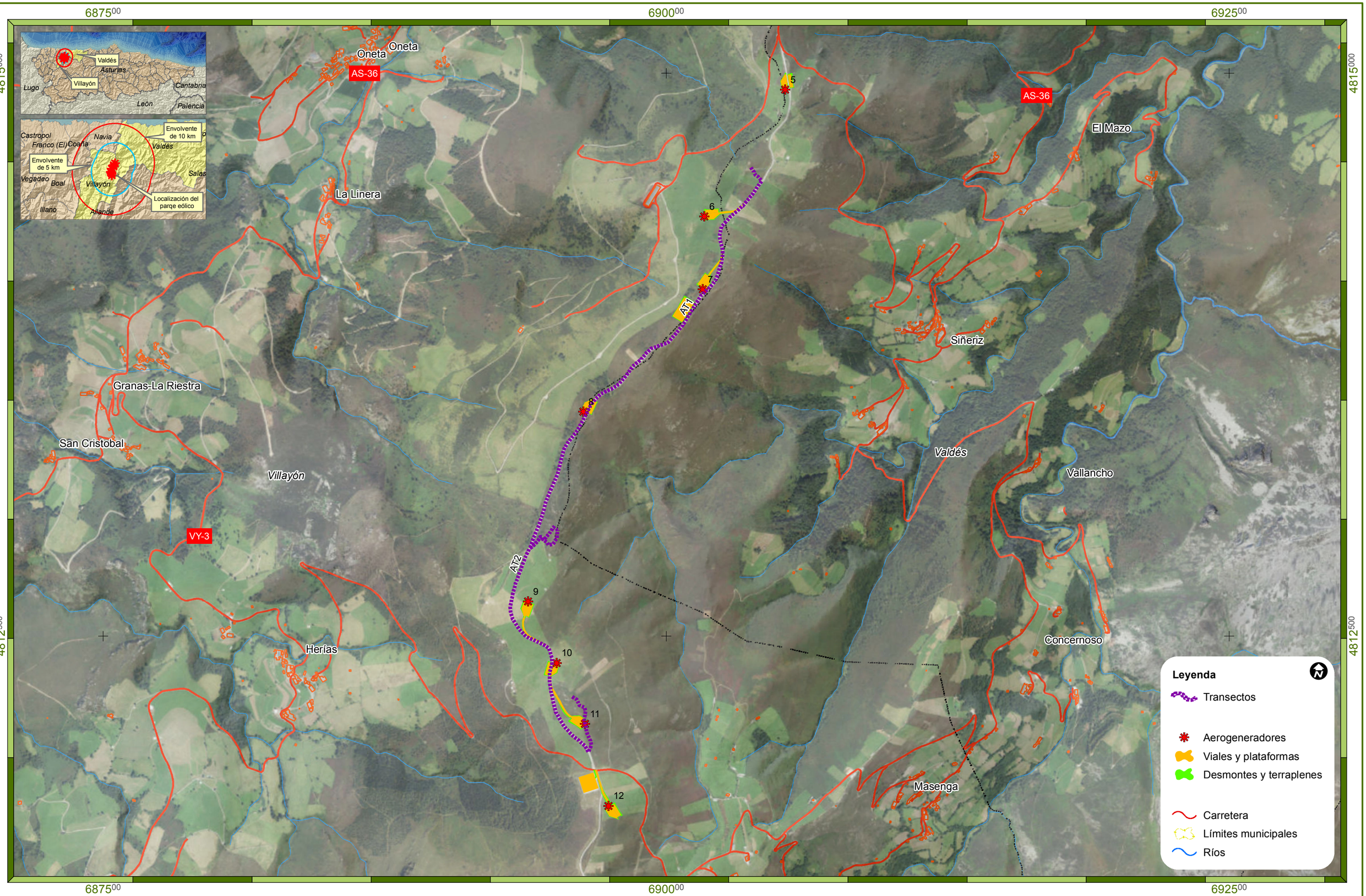
Edgar González Corral
DNI: 71731271-K
Gdo. Biología

6. ANEXOS

6.1. ANEXO I – PLANO DE LOCALIZACIÓN

6.2. ANEXO II – DOSSIER FOTOGRÁFICO

ANEXO I - PLANO DE LOCALIZACIÓN



Promotor **PE Panondres, SL**	Consultora TAXUS	Proyecto ANEXO IV: INFORME ANUAL DEL SEGUIMIENTO DE HERPETOFAUNA PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES Términos Municipales de Valdés y Villayón (Asturias)	Designación Estaciones y transectos	Autor Alexis Puente Montiel Lic. Cc. Ambientales *UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)*	Elaborado A. Puente 16/10/19 Revisado E. Montes 17/10/19 Aprobado J. Granero 18/10/19 Escala 1:15.000 0 100 200 metros Plano nº **V-1**

ANEXO II - DOSSIER FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Víbora cantábrica (*Vipera seoanei*) de 12 cm de longitud total, atropellada en el vial en mayo de 2019.



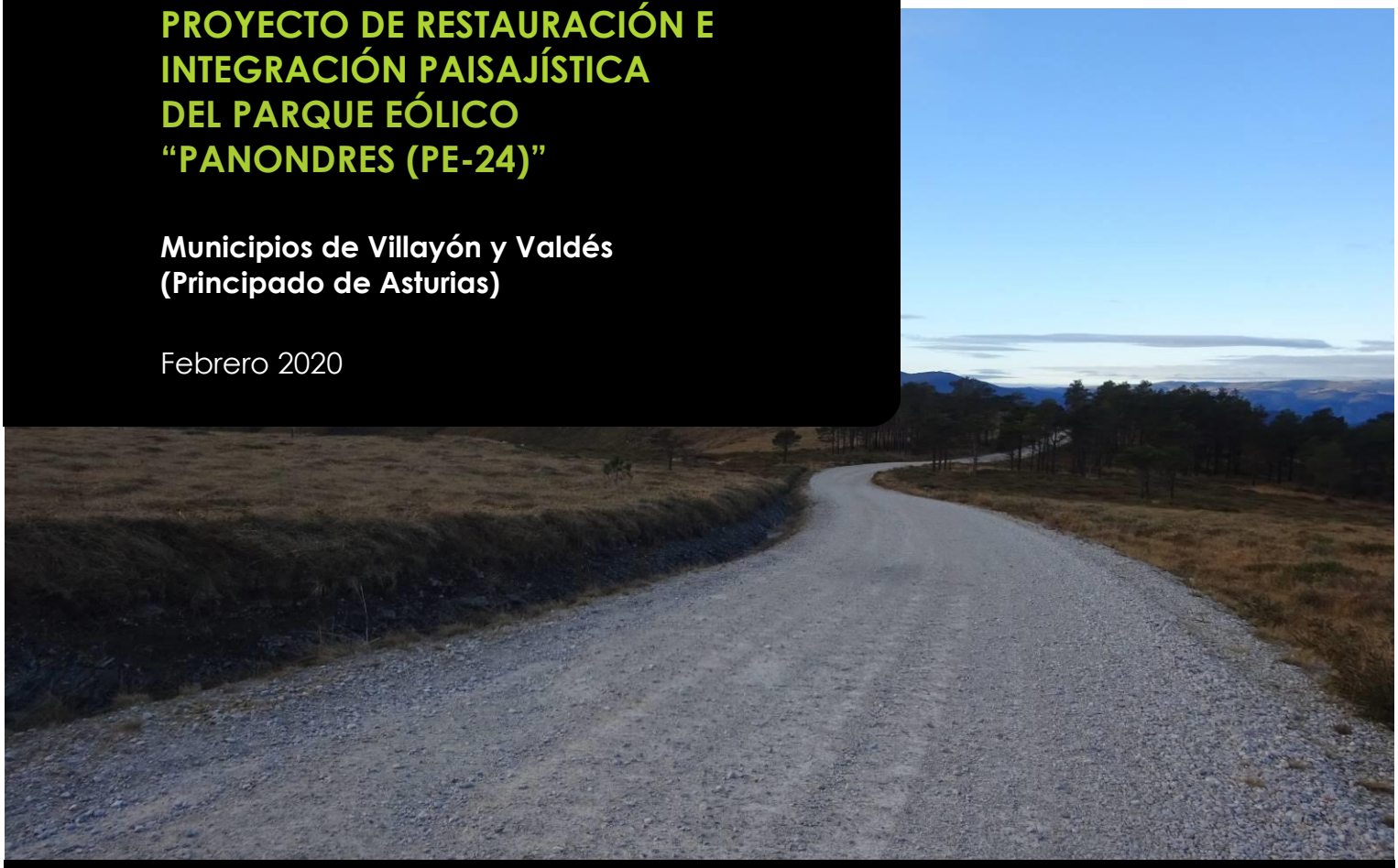
Fotografía 2. Puesta de rana bermeja europea (*Rana temporaria*) en un charco temporal de la pista en noviembre de 2018.



PROYECTO DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DEL PARQUE EÓLICO "PANONDRES (PE-24)"

Municipios de Villayón y Valdés
(Principado de Asturias)

Febrero 2020



PARQUE EÓLICO
PANONDRES S.L.

Sociedad promotora:

C/ Tomás Redondo, 1
28033 Madrid

Autor:

TAXUS

C/ Santa Susana, 5 Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
T.: 985 246 547 – F.: 984 155 060

El presente Proyecto de Restauración e Integración Paisajística del Parque Eólico "Panondres (PE-24)", ha sido realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., para la sociedad **PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.**

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Revisión del Informe	Lic. Biología
Pulgar Noriega, Alea	Coordinación del Proyecto y Redacción del Informe	Ing. Téc. Forestal
Rodríguez García, Jessica	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: 13/02/2020	Revisado: 14/02/2020	Aprobado: 17/02/2020
Alea Pulgar Noriega Ing. Técnica Forestal	**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 GENERAL

I. MEMORIA 7

II. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS 47

III. PRESUPUESTO 63

IV. ANEXOS 71

I. MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 11

1.1. INTRODUCCIÓN 11

1.2. OBJETO 15

2. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES 19

3. DESCRIPICIÓN DEL MEDIO 21

3.1. MEDIO FÍSICO 21

3.1.1. Geología 21
3.1.2. Edafología 23
3.1.3. Hidrología 24
3.2. MEDIO BIÓTICO 25

3.2.1. Vegetación 25

4. RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 27

4.1. ZONAS DE ACTUACIÓN 27

4.1.1. Actuaciones dentro del área de implantación del parque eólico 27
4.1.2. Actuaciones compensatorias 30
4.2. ACTUACIONES 30

4.2.1. Restauración morfológica de perfiles y suelos 31
4.2.2. Restauración edáfica 32
4.2.3. Restauración vegetal 33

5. SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN 37

5.1. SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA - HIDROMANTA 37

5.1.1. Control de arraigo y germinación 37
5.1.2. Seguimiento de la evolución 38
5.2. CONTROL DEL ESTADO DE LAS PLANTACIONES 38

5.2.1. Control inicial 38
5.2.2. Seguimiento del arraigo 39
5.3. EJECUCIÓN DE LA OBRA Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN 39

6. EQUIPO REDACTOR 41

1. ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

La sociedad PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L., promueve el proyecto de construcción del Parque Eólico Panondres, en los Términos Municipales de Valdés y Villayón, esta instalación cuenta con un total de ocho (8) aerogeneradores con una potencia unitaria de 2,65 MW y una potencia total de 21MW.

A continuación se hace un resumen somero de los hitos más importantes durante su tramitación.

Con fecha 25 de junio de 2003 se publica en el BOPA la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico de Panondres (Expediente IA-IA-359/99).

El 26 de marzo de 2004 se publica en el BOPA la Resolución de 01 de marzo del mismo año, de la Consejería de Industria y Empleo, por la que se autoriza el Parque Eólico de Panondres, se declara la instalación acogida al régimen especial y se realiza la inscripción previa en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial, con las siguientes características básicas: Parque eólico formado por 22 aerogeneradores de 1,5 MW, con centro de transformación de 1.650 KVA y relación 0,69/30 KV en cada uno, con tres líneas subterráneas de interconexión a 30 KV hasta subestación de 30/132 KV.

En noviembre de 2009 se presentó ante el órgano sustantivo para su aprobación un Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres que contemplaba la instalación de 12 aerogeneradores del fabricante ACCIONA WIND POWER con potencia unitaria de 3MW, 100 m de diámetro de rotor, 100 de altura de buje y tensión de salida 12kV.

La empresa promotora solicita el 30 de diciembre de 2010 la Vigencia de la Declaración de Impacto Ambiental del parque eólico de Panondres. La

Dirección General de Calidad Ambiental resuelve el 13 de enero de 2014 favorablemente a la vigencia de la DIA condicionada a la eliminación de los aerogeneradores números 1, 2, 3 y 4, con una potencia total instalada de 24.000 kW.

Para adecuar al condicionado ambiental el proyecto en trámite, el 14 de noviembre de 2019 se entrega la Adenda de Modificación al Proyecto de Ejecución Parque Eólico Panondres por el que se eliminan las cuatro posiciones del norte del parque eólico y el resto de la instalación se mantiene como se había diseñado en el proyecto de 2009. El 10 de diciembre de 2019 por resolución de la Dirección General de Energía, Minería y Reactivación se otorga autorización administrativa de construcción de dicha Adenda.

Posteriormente y con el fin de asegurar la viabilidad técnico-económica del proyecto del Parque Eólico Panondres se presenta el modificado al proyecto del parque eólico Panondres, en donde se indica una nueva tipología de turbina, la G-114 2,625 MW HH 80 m del fabricante GAMESA, cuya potencia nominal es de 2,625 MW, con 114 m de diámetro de rotor y 80 m de altura de buje. La tensión de salida de los aerogeneradores será de 30kV. Manteniendo el número de los aerogeneradores (y la ubicación), es decir, 8 máquinas y en base a la nueva potencia unitaria, el parque pasaría a ser de 21MW.

El presente proyecto se redacta para dar cumplimiento a la resolución del 30 de mayo de 2003, de la Consejería de Medio Ambiente, por la se formula la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) sobre el proyecto de instalación del Parque Eólico "Panondres". Esta declaración cita textualmente:

<u>Capítulo I</u>.- *Condiciones generales.*

1.- El proyecto constructivo deberá contemplar todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de la presente Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.). Asimismo, incluirá un Plan de Restauración y un proyecto de desmantelamiento de las instalaciones, una vez finalice su vida útil, que deberán ser informados favorablemente por este órgano ambiental, previo a la aprobación del proyecto constructivo por el órgano sustantivo.

Capítulo VIII.- Recuperación Ambiental.

44.- Finalizada la fase de construcción, y antes de la entrada en servicio del parque, se procederá a la recuperación medioambiental del terreno, eliminando el parque de maquinarias y elementos asociados.

45.- Se desmontarán las infraestructuras provisionales y se procederá a la restauración del terreno, reduciendo la anchura de los viales de forma selectiva en función de su uso, hasta un tamaño mínimo que permita en cada caso las labores de mantenimiento. Se eliminarán las zonas de ensanche habilitadas para cruzamiento de vehículos durante las obras.

46.- Asimismo, se eliminarán viales no precisos en la fase de explotación, si se hubieren construido y se revegetará el entorno de cada aerogenerador, dejando el vial mínimo de acceso.

47.- Sobre las cunetas, plataformas explanadas alrededor de los aerogeneradores, en los bordes de los viales a reducir, y en general en todas las superficies a recuperar, se extenderá una capa de tierra vegetal de al menos 10-15 cm. de espesor, procedente de la acumulada en caballones, o del exterior del parque si fuera preciso, en todo caso de lugares debidamente autorizados.

48.- Para los taludes de desmonte, en los que no fuera posible el aporte de tierra vegetal por razón de su pendiente, se habilitarán aquellos sistemas existentes en el mercado que permitan el arraigo de especies vegetales.

49.- En ningún caso se realizarán extracciones del suelo en el entorno para este fin. Posteriormente, se sembrará y revegetará con especies propias de la zona de actuación, en densidades y aportes a definir en el Plan de Restauración. Se contemplará, dentro de las unidades de plantación y siembra, la partida correspondiente a enmiendas orgánicas e inorgánicas.

Capítulo IX.- Plan de restauración.

50.- Para el cumplimiento del contenido del Capítulo VIII (Recuperación ambiental), uno de los apartados del proyecto de ejecución citado en el art. 17 del Decreto 13/99, deberá hacer referencia a un Plan de Restauración que, una vez definidos y ubicados definitivamente los distintos

elementos del parque, concretará las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en esta declaración y sus anexos, a contemplar en la fase de ejecución y después de la puesta en servicio del parque, si fuera necesario.

51.- Este plan incluirá:

52.- La cuantificación de las afecciones susceptibles de ser previstas (basadas en los planos de obra definitivos), la descripción de las operaciones para la restauración topográfica y vegetal, y el presupuesto (presupuesto general, precios unitarios y precios descompuestos), de las distintas unidades de obra en materia de restauración ambiental. Asimismo, incluirá las prescripciones técnicas que se deben transmitir al contratista de la obra, para reducir el riesgo de incendios y los impactos generados por las labores de montaje: ruidos, polvo, tráfico y otros.

53.- Planimetría a escala 1/5.000 o mayor, recogiendo los elementos a construir, y la representación de las medidas correctoras susceptibles de representación gráfica, con los respectivos perfiles, cuando sean precisos.

54.- Un reportaje fotográfico de las zonas concretas donde se emplazarán los distintos elementos susceptibles de generar impacto, a efecto de un futuro seguimiento de la obra y de las labores de restauración. En él se incluirán fotografías aéreas del perímetro del parque.

55.- Propuesta de programa de mediciones de ruido durante la fase operativa del parque, a incluir en el Plan de Seguimiento, en varios puntos significativos, entre los que figurarán los núcleos más próximos y significativos.

56.- Propuesta de medidas compensatorias, por la eliminación del arbolado que conllevará principalmente la instalación de los últimos aerogeneradores.

57.- Como Anexo número 1, se incluirá el Programa de Vigilancia, con las propuestas del promotor para adaptar a las características de este parque eólico y su entorno, el desarrollo previsto en el apartado 3.4 del anexo al Decreto 13/99, tanto en la fase de obra con en el posterior seguimiento.

58.- Como Anexo número 2, se incluirá el Plan de Desmantelamiento que contemple: I) Descripción de las operaciones a desarrollar cuando se proceda al desmantelamiento de todo resto de presencia de esta actividad; II) restauración final para recuperar el medio, de modo que quede lo más semejante posible al estado de la fase preoperacional; III) retirada a vertedero controlado, según su naturaleza, de los residuos tóxicos y todo material no reciclable; IV) presupuesto detallado de todo el proceso, a fin de fijar la fianza prevista en el art. 19 del Decreto 13/99, que avale el desmantelamiento.

59.- Recibido del órgano sustantivo el Plan de Restauración, se emitirá por parte del órgano ambiental en el plazo de un mes, el informe vinculante al que se refiere el apartado 1. La resolución que apruebe el proyecto de ejecución deberá incorporar, en su caso, los condicionados que se estime necesario imponer al Plan de Restauración, en el citado informe. En el cómputo del plazo, no se incluirán los períodos consumidos en consultas y retrasos imputables al promotor.

1.2. OBJETO

Se presenta el actual Proyecto de Restauración Ambiental del Parque Eólico "Panondres" (PE-24 donde se definen las operaciones necesarias para llevar a cabo la restauración ambiental del terreno afectado por las obras de instalación del Parque Eólico, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 del Decreto 43/2008, de 15 de mayo, sobre procedimientos para la autorización de parques eólicos por el Principado de Asturias:

Artículo 14. —Solicitud de aprobación del proyecto técnico

2. Una vez que el órgano medioambiental indique al solicitante los aspectos más significativos que deben tenerse en cuenta en la realización del estudio de impacto ambiental, el solicitante habrá de remitir a la Consejería competente en materia de energía, en el plazo de seis meses, la solicitud de aprobación de proyecto y la siguiente documentación:

a) Proyecto técnico de ejecución de las instalaciones (…)

c) Estudio de impacto ambiental (…)

d) Proyecto de restauración de los terrenos afectados por el parque con las medidas derivadas del montaje y desmantelamiento del mismo.

e) Plan de autoprotección contra incendios forestales (…)

Asimismo, el Decreto 42/2008, de 15 de mayo, por el que se aprueban definitivamente las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para el aprovechamiento de la energía eólica, especifica en su Directriz 21ª, los requerimientos mínimos de dicho Proyecto de restauración:

Directriz 21.ª—Proyecto de restauración

1. Todos los proyectos de parque eólico deberán acompañarse de un Proyecto de Restauración del área afectada que constituirá un proyecto anejo al de ejecución del Parque, irá firmado por técnicos suficientemente cualificados en la materia: ingenieros de montes, ingenieros agrónomos, biólogos, ingenieros técnicos forestales o ingenieros técnicos agrícolas e incluirá memoria, planos, pliegos de condiciones técnicas, presupuesto y precios de cada partida debidamente descompuestos. Dicho proyecto deberá ser redactado con posterioridad a la Declaración de Impacto Ambiental y recibir la aprobación del órgano responsable de ésta. El Proyecto de Restauración deberá suponer al menos un 1% del presupuesto asociado a la obra civil del Parque.

2. De forma general, las técnicas de restauración a aplicar se ajustarán a las necesidades específicas de cada proyecto concreto, según la zona de ubicación, características y distribución final del mismo. Aunque entre las disposiciones técnicas a adoptar se recomiendan las siguientes medidas:

a) Restauración vegetal de todas las zonas afectadas por movimientos de tierras, incluyéndose los taludes de terraplén o de desmonte que genere el nuevo viario y las áreas afectadas por la excavación para la cimentación de las torres. Dicha restauración deberá contemplar al menos: plantación de las especies arbustivas o arbóreas características de la zona, en los taludes de menor pendiente, e hidrosiembra de la totalidad de los taludes, en la que se

incorporarán, no sólo semillas de especies de porte herbáceo, sino también las de las especies de matorral características de la zona.

La restauración se limitará a hidrosiembra y plantaciones arbustivas en el propio emplazamiento del parque, donde la plantación de arbolado alto pueda reducir la producción energética de las máquinas por incremento de la rugosidad del terreno.

b) *Medidas de protección de las plantaciones realizadas, mediante tubos invernadero o técnicas equivalentes que reduzcan la incidencia sobre los plantones del ganado o especies cinegéticas que pudiera haber en la zona.*

c) *Sistemas que garanticen la estabilidad de los taludes de mayor pendiente mediante técnicas blandas de ingeniería ambiental: revestimientos de mantas orgánicas, fajinas vivas, lechos de ramaje, etc., de acuerdo con las especificaciones contenidas al efecto en las NTJ-12S. En concordancia con ello, se considerará prohibida la construcción de pedraplenes de escollera.*

d) *Cuando cualquiera de las obras previstas para el Parque o complementarias al mismo den lugar a desmontes o terraplenes que puedan suponer obstáculos para la libre circulación de la fauna silvestre, deberán habilitarse vías de escape, mediante pasos inferiores o técnicas equivalentes.*

2. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Parque Eólico "Panondres" se sitúa en la zona occidental del Principado de Asturias, en los términos municipales de Villayón y Valdés.

El Parque Eólico Panondres se emplaza muy próximo al P.E. El Segredal, ya construido y en operación. Con objeto de aprovechar al máximo las infraestructuras proyectadas, ambos parques compartirán el camino de acceso a los mismos desde la carretera AS-37, así como la Subestación y la Línea de Evacuación.

El paso de transportes especiales se realizará desde la carretera AS-37, desde su conexión con la carretera NV-5 hasta el Alto de La Bobia, donde comienza un vial de 7 km de longitud que discurre en dirección Sur hasta el Alto de El Segredal, y a continuación le sigue una pista que recorre la cresta de la Sierra de Busmente cubriendo una distancia de 4 km hasta el Alto de Panondres.

El Parque se compone de 8 aerogeneradores modelo G-114 2,625 MW HH 80 m del fabricante GAMESA, cuya potencia nominal es de 2,625 MW, con 114 m de diámetro de rotor y 80 m de altura de buje. La tensión de salida de los aerogeneradores será de 30kV.

La subestación, ya construida, se ubica en la parte norte del parque El Segredal (PE-29) junto a la carretera local que une las localidades de Herías y El Sellón.

La localización de las instalaciones puede consultarse en el **Anexo I**: Planos.

3. DESCRIPICIÓN DEL MEDIO

A continuación se procede a describir brevemente las características del medio dónde se localiza el proyecto, exponiendo los elementos en los que la ejecución del proyecto tendrá algún tipo de incidencia.

3.1. MEDIO FÍSICO

3.1.1. Geología

El área del parque eólico se enmarca en su totalidad a la Zona Asturoccidental-Leonesa, una de las unidades intermedias de la Cordillera Hercínica del NO peninsular. En ella el sustrato geológico está constituido casi exclusivamente por rocas siliciclásticas del Paleozoico inferior, afectadas por metamorfismo cuyo grado va aumentando hacia el Oeste. La estructura general de la zona sigue una traza SO-NE y corresponde a grandes pliegues acostados y cabalgamientos, replegados posteriormente. En la zona se distingue dos sectores litológicamente distintos, cuyo límite corresponde aproximadamente al trazado del valle del río Negro: cuarcítico a la derecha y predominantemente pizarroso a la izquierda.

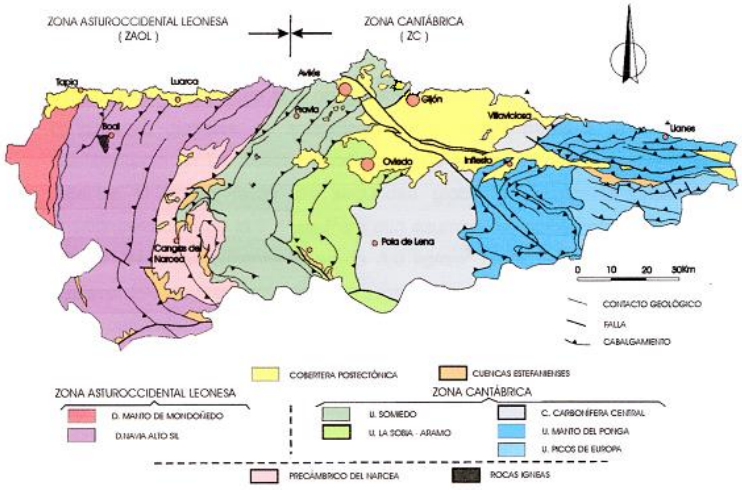


Figura 3.1.1.1 Zonación geológica de Asturias.

3.1.1.1. Estratigrafía

3.1.1.1.1. Geología del sustrato

El sustrato geológico sobre el que se asienta el parque eólico son areniscas y pizarras con fases turbidíticas de la formación Agüeira del Ordovícico superior, existiendo en su entorno inmediato pizarras negras de la unidad Pizarras de Luarca del Ordovícico medio.

3.1.1.1.2. Formaciones superficiales

De acuerdo con la litología del sustrato, las formaciones superficiales que lo recubren corresponden a depósitos de clastos silíceos, de matriz escasa en el caso de las Pizarras de Luarca. La distribución de esta formación no es homogénea, ya que es más frecuente en pendientes acusadas, como pueden ser los fondos de valle, donde la matriz silícea es abundante en los coluviones acumulados por procesos de reptación en los tramos inferiores de las laderas. Esto se debe a que los procesos más importantes en la génesis de esta formación son las relaciones con los procesos de gravedad. También existen afloramientos rocosos dispersos.

3.1.1.2. Geomorfología

La zona objeto de estudio se incluye geomorfológicamente en la Unidad Pluvial Occidental. Esta unidad ocupa la mayor parte del occidente de la región, presentando un relieve abrupto, con valles fluviales fuertemente encajados y cordales destacados que coinciden con los tramos cuarcíticos más resistentes de la sucesión paleozoica. La cubierta edáfica es progresivamente más continua y profunda en las zonas más bajas, donde los valles fluviales se muestran más anchos y presentan depósitos aluviales en su fondo.



Figura 3.1.1.2.1 Unidades Geomorfológicos de Asturias.
Fuente: Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias (SIAPA)

3.1.2. Edafología

El suelo, como resultado de la alteración de las rocas, forma la parte superficial de la corteza terrestre sobre la que se desarrollan los ecosistemas terrestres. En función de distintos factores como la roca madre, topografía, clima, organismos vivos y tiempo transcurrido, pueden diferenciarse distintos tipos de suelos. Así, de acuerdo a la Clasificación del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (*United States Department of Agriculture*, USDA) se reconocen en el área los siguientes suelos:

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACIÓN
Inceptisol	*Ochrept*	*Dystrochrept*	*Haplumbrept*
Entisol	*Orthent*	*Ustorthent+Haplumbrept*	*Ustochrept*

Tabla 3.1.2.1. Suelos presentes en la zona de estudio – Clasificación USDA.
Fuente: SEIS.net

Los dos órdenes de suelo existentes en la zona son inceptisoles y entisoles, ambos suelos poco desarrollados, con una diferenciación de horizontes débil (en el primero) o casi nula (en el segundo). Esta circunstancia es características de las partes altas de las sierras, debido a que la exposición a la lluvia y viento arrastra los materiales finos ladera abajo.

3.1.3. Hidrología

3.1.3.1. Hidrología superficial

La zona de estudio se enmarca dentro del ámbito territorial del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, aprobado vía Real Decreto 399/2013 (BOPA núm. 137, sábado 8 de junio de 2013), el cual en su artículo 18 divide su área de actuación en 15 unidades hidrológicas. En concreto, el área de actuación se localiza entre dos unidades: (c) Navia y (d) Esva.

- Unidad Hidrológica Navia: comprende la totalidad de las cuencas de los ríos Navia, Ser, Ibias, Oro, el Lloredo, Cabornel, Suarna y Agüeria, así como todas las cuencas litorales del territorio comprendido entre el límite de los términos municipales de Coaña y de Navia.
- Unidad Hidrológica Esva: comprende la totalidad de las cuencas de los ríos Esva, Negro, Esqueiro, Cudillero, San Roque, Llorín, Orio y Canero así como todas las cuencas litorales del territorio comprendido entre el límite de los términos municipales de Navia y Muros del Nalón.

En torno al área de estudio se localizan numerosos cursos fluviales, destacando el reguero La Pasadía, el reguero Las Cruces, el reguero La Fana, el arroyo Arzueiro, el arroyo de Butreo, el reguero de La Gualta y el arroyo Fallo.

3.1.3.1. Hidrogeología

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, en su Anejo 2, diferencia 20 masas de agua subterránea, estando el área d estudio enmarcada en la masa *012.001 Eo-Navia-Narcea*, cuyas características se resumen a continuación:

- Masa de agua subterránea *012.001 Eo-Navia-Narcea*: De 3.018 km^2 de superficie, el ámbito geológico de esta masa de agua subterránea corresponde principalmente a pizarras, areniscas y cuarcitas de la zona Asturoccidental Leonesa del Macizo Ibérico. Los materiales se encuentran afectados por intensos plegamientos y afloran en bandas con dirección N-S, arqueándose hacia el Este. En la zona más occidental aparecen intrusiones graníticas. El mecanismo principal es la infiltración de la precipitación sobre las zonas de mayor

permeabilidad relativa, si bien pueden existir otros procesos de importancia local. La vulnerabilidad a la contaminación es muy baja y baja mayoritariamente.

3.2. MEDIO BIÓTICO

3.2.1. Vegetación

3.2.1.1. Vegetación potencial

La zona de estudio en cuento a biogeografía y bioclimatología, se caracteriza por los siguientes parámetros:

- Biogeográficamente se incluye en la Región Eurosiberiana, Provincia Cantabro-Atlántica, Sector Galaico-Asturiano, subsector Galaico-Asturiano Septentrional.
- Bioclimáticamente presenta Clima Eurosiberiano, perteneciendo al Termotipo Mesotemplado, Ombrotipo Hiperhúmedo Inferior.

La vegetación potencial que corresponde al área de estudio en base a estos parámetros es el robledal colino-montano galaico-asturiano acidófilo de carbayo (*Blechno spicant-Quercetum roboris*). En esta asociación, el estrato arbóreo está dominado por *Quercus robur* y son frecuentes *Betula pubescens*, *Quercus pyrenaica* y *Castanea sativa*; en el estrato arbustivo son comunes *Pyrus cordata*, *Frangula alnus*, *Ilex aquifolium* y *Corylus avellana*; entre las matas es común *Vaccinium myrtillus* y entre las herbáceas son abundantes plantas acidófilas como *Blechnum spicant*, *Holcus mollis*, *Arenaria montana*, etc.

3.2.1.2. Vegetación real

El área afectada se caracteriza por la dominancia de formaciones arbustivas bajas de brezal-tojal propias de la serie de vegetación potencial *Blechno spicant-Quercetum roboris*, con *Ulex gallii*, *Erica umbellata*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*, *Calluna vulgaris*, y *Daboecia cantabrica* como especies principales, a la que se suma *Erica mackaiana* en las zonas algo más húmedas y menos expuestas. Además, por toda la zona hay distribuidas parcelas de prados y pastizales destinados a proporcionar forraje para la alimentación del ganado, con

Brachypodium pinnatum subsp. rupestre, *Agrostis capillaris*, *Agrostis curtisii* y *Festuca microphylla*, entre otras. Dispersos por el área existen varias charcas, manantiales y arroyos que llevan asociadas formaciones higroturbosas (*Oxycocco-Sphagnetea*) con abundantes briófitos (*Sphagnum papillosum*, *Sphagnum tenellum*, *Odontoschisma sphagni*, *Aulacomnium palustre*,…) y cormófitos como *Drosera rotundifolia*, *Erica ciliaris*, *Erica mackaina*, Molina caerulea, etc. En el área del parque eólico existen pequeños rodales de pino marítimo (*Pinus pinaster*).

4. RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El presente programa se adecua a lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental y en el Documento Ambiental del Proyecto, en cuanto a medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

4.1. ZONAS DE ACTUACIÓN

En vistas a la restauración ambiental, el área global de afección de las obras se ha dividido en las siguientes unidades de actuación:

4.1.1. Actuaciones dentro del área de implantación del parque eólico

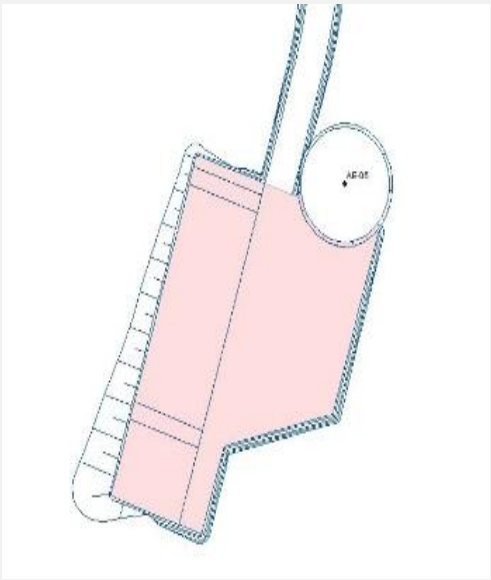
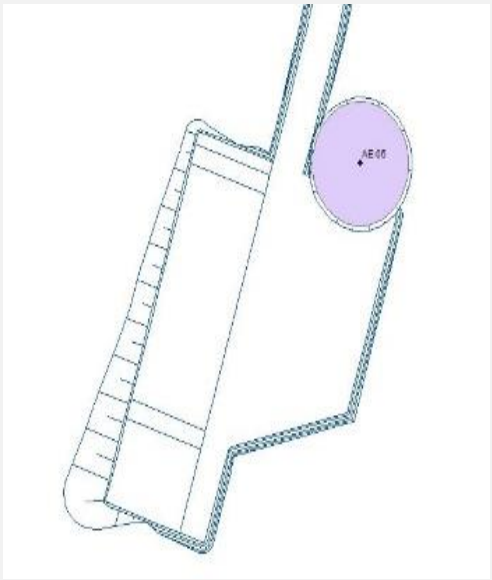
- *Zanjas*. Comprende la zona por la que discurre la línea eléctrica interior soterrada, desde cada aerogenerador hasta la subestación eléctrica.

  Finalizadas las obras, la franja de afección de la zanja quedará cubierta por una capa de tierra vegetal, que permitirá proceder a realizar la hidrosiembra. Dicha franja abarcara 5 m de anchura. La superficie a restaurar total de**14.184,64** m^2.

- *Plataformas y cimentaciones de aerogeneradores*. Comprende la base de los aerogeneradores y las correspondientes plataformas habilitadas para su montaje.

  Concluidas las labores de montaje de los aerogeneradores, se procederá al tratamiento de las plataformas, suavizado y allanamiento, así como acondicionamiento de los taludes. Seguidamente, y dentro de las actuaciones de restauración, se procederá al extendido de tierra vegetal (unos 10-15 cm de espesor), y a su hidrosiembra. La superficie media de 961,8 m^2 y un máximo de 2.170,64 m^2); la superficie total del conjunto de plataformas es de 16.382,40 m^2. Descontando la superficie de los viales de plataforma de 4 m de ancho que se mantienen para las labores de mantenimiento

de los aerogeneradores y los 2.146,24 m^2 de cimentaciones, la superficie de las plataformas total a restaurar será de**15.318,61** m^2.

	
Detalle de la superficie de una plataforma (restando la superficie de una cimentación.	Detalle de la superficie de una cimentación.

Figuras 4.1.1 (1-2) Detalle de superficie y cimentación.

- *Viales*. Una vez finalizadas las obras de los viales e instalación de los aerogeneradores, procederá a la delimitación definitiva, restaurándose el sobreancho, cunetas y taludes (desmontes y terraplenes), mediante el extendido de tierra vegetal (unos 10-15 cm de espesor), que habilita proceder a realizar la hidrosiembra. El ancho de los viales se ha reducido a 4 m, adecuado para las labores de mantenimiento del parque eólico, sobre un ancho promedio de 12 m.

- *Zonas de acopio*. En el caso concreto de la zona de acopio de materiales y casetas, localizada junto a la subestación, ya construida, del Segredal, se procederá al relleno de dicha área con tierra vegetal, para proceder a su revegetación mediante hidrosiembra. La superficie total a restaurar es de 2.999,83 m^2 zona de *Site camp*, 222,35 m^2, plataforma para apoyo y giro de pluma y 704,24 m^2 plataforma para montaje y desmontaje de pluma. El total de superficie para acopio es de 3.926,41 m^2.

- *Volteaderos.* Aquellas zonas acondicionadas para el giro de la maquinaria pesada. La superficie total a restaurar será de 6.159,57 m^2.

El conjunto de las instalaciones antes enumeradas conlleva la formación de taludes, resultantes del movimiento de tierras para la apertura de viales, instalación de plataformas de montaje y cimentaciones.

Las técnicas a las que se recurrirá para la integración paisajística de estos taludes, estarán condicionadas por la pendiente y dimensión de los mismos, y su posibilidad de retención de sustrato para el correcto desarrollo de la vegetación, además de la viabilidad de las mismas.

La técnica que se empleará de forma genérica será la hidrosiembra, pues es un método sencillo y económico para estabilizar el suelo, favoreciendo la rápida revegetación y previniendo la erosión.

En los taludes en desmonte, en los que la pendiente dificulta la retención de sustrato, se empleará una técnica especial de hidrosiembra, la hidromanta, especialmente diseñada para el empleo en estas circunstancias.

La siguiente tabla resume las superficies de las distintas unidades de actuación que se han diferenciado en vistas a la restauración vegetal.

Unidad de actuación	Superficie (m^2)
Plataformas (restando cimentaciones y viales de plataforma)	15.318,61
Cimentaciones	2.146,24
Zona de acopios	2.999,83
Zanjas (incluyendo banda a ambos lados)	14.184,64
Volteaderos	6.159,57
Plataforma para montaje y desmontaje de pluma	704,24
Plataforma para apoyo y giro de pluma	222,35
Taludes a restaurar mediante hidrosiembra (terraplenes de plataformas y viales)	10.076,31
Taludes a restaurar mediante hidromanta (desmontes de plataformas y viales)	14.007,44

Unidad de actuación	Superficie (m^2)
Total de superficie con hidrosiembra	51.811,78
Total de superficie con hidromanta	14.007,44
Total de superficie a restaurar	**65.819,23**

Tabla 4.1.1. Superficies de las distintas unidades de actuación.

La superficie desglosada puede consultarse en el **Anexo II:** Superficies desglosadas.

La localización exacta de las distintas actuaciones a realizar puede consultarse en el **Anexo I**: Planos.

4.1.2. Actuaciones compensatorias

Para dar cumplimiento al apartado 56. del Plan de Restauración de la DIA. – "*Propuesta de medidas compensatorias, por la eliminación del arbolado que conllevará principalmente la instalación de los últimos aerogeneradores*", se llevará a cabo una plantación de árboles pertenecientes a la serie vegetal potencial, en terrenos públicos adecuados.

Las especies que se utilizarán para la repoblación serán carbayo (*Quercus robur*) y abedul (*Betula celtibérica)*, con una densidad de aprox. 300 pies/ha de una savia. El grueso de la plantación estará formado por carbayo (aprox. 75%) donde se insertarán abedules (25%). El número total de pies a plantar será de 300 unidades.

Los pies de planta se protegerán mediante tubos de malla para evitar los daños por ramoneo y se instalarán tutores para su correcta sujeción y desarrollo.

La época de plantación recomendada se establece entre octubre y marzo.

La localización de la parcela en terrenos públicos donde se procederá a realizar la plantación deberá ser definida por la administración.

4.2. ACTUACIONES

Tras la finalización de la obra civil del parque eólico, el área afectada por la obra se encontrará acondicionada para proceder a la restauración vegetal e integración paisajística. Los taludes resultantes ya estarán preparados para someterlos a su

integración con el entorno, anteriormente éstos han sido modelados o perfilados y se ha procedido a la extensión de tierra vegetal en los mismos. Las instalaciones contarán con un drenaje adecuado de las aguas de escorrentía.

En caso de ser necesario, se realizarán las modificaciones y enmiendas pertinentes en los suelos. En todo caso, cuando se realice la hidrosiembra e hidromanta, ésta lleva implícita el aporte de enmiendas orgánicas y/o abonos.

Sobre las superficies acondicionadas se procederá a la revegetación mediante hidrosiembra. Solo en el caso de los desmontes se aportara hidromanta.

La localización exacta de las distintas actuaciones a realizar puede consultarse en el **Anexo I**: Planos.

4.2.1. Restauración morfológica de perfiles y suelos

4.2.1.1. Terraplenado o relleno

Se definen como obras de terraplenado las consistentes en rellenar con tierra determinados vacíos o huecos.

De acuerdo a la D.I.A. (Declaración de Impacto Ambiental), sobre las cunetas, plataformas explanadas alrededor de los aerogeneradores, en los bordes de los viales a reducir, y en general en todas las superficies a recuperar, se extenderá una capa de tierra vegetal de al menos 10-15 cm de espesor, procedente de la acumulada en caballones, o del exterior del parque si fuera preciso, en todo caso de lugares debidamente autorizados. En ningún caso se realizarán extracciones del suelo en el entorno para este fin.

Así, una vez finalizadas las obras, la mayoría de las áreas de actuación, taludes y zonas llanas, ya estarán preparadas para su integración paisajística, a excepción de las plataformas, donde se procederá al aporte y extendido de tierra vegetal.

Igualmente se procederá a la inhabilitación y recuperación ambiental de aquellos accesos que no sean imprescindibles para el mantenimiento de las instalaciones, así como la reducción de los sobreanchos.

4.2.1.2. Acondicionamiento de taludes (desmontes y terraplenes)

Debido a la variabilidad de taludes en las instalaciones, se prevé el uso de distintas técnicas para conseguir su integración en el entorno y estabilización. Éstas son:

- La técnica para conseguir la integración en el entorno y estabilización de terraplenes es la hidrosiembra, esta técnica consiste en la proyección sobre el terreno de una mezcla acuosa de semillas, mulch, abonos y sustancias adherentes.
- La técnica para conseguir la integración en el entorno y estabilización de desmontes es la hidromanta, se trata de una técnica especial de hidrosiembra, consistente en añadir a la formulación básica un mulch de fibra de madera refinada y una serie de estabilizantes que crea una cobertura protectora porosa e insoluble en agua.

4.2.2. Restauración edáfica

Una vez finalizada la restauración morfológica se desarrollarán las siguientes actuaciones:

- Se procederá al aporte y extendido de tierra vegetal en las plataformas, mientras que las zanjas excavadas y cimentaciones estarán ya rellenadas con la tierra vegetal procedente de la fase preoperacional, siguiéndose siempre un orden inverso al de su extracción, de manera que no resulte afectado el perfil edáfico.
- Solo en el caso de que fuese imprescindible el aporte externo de tierra vegetal, se podrá traer del exterior del parque, pero en ningún caso se realizarán extracciones del suelo en el entorno para este fin. En este caso, deberá estar certificada como "tierra libre de semillas". No obstante, cabe señalar las limitaciones existentes actualmente en el mercado, y por lo tanto es inevitable barajar la posibilidad de que no se pueda comprar tierra con estas características a un precio razonable. En este caso, se garantizará que la tierra comprada provendrá de terrenos lo más similares y cercanos al área de obra, conservando así sus características en cuanto a composición y pH.

4.2.3. Restauración vegetal

La restauración vegetal consiste en el empleo de especies vegetales con los siguientes objetivos:

- Corrección o minimización de efectos adversos sobre el paisaje causados por la ejecución de las obras.
- Estabilización del terreno evitando la erosión superficial y favoreciendo la infiltración en el terreno de las aguas.
- Restablecimiento de unas mínimas condiciones ecológicas que favorecen la recolonización natural por parte de la vegetación.

En todos los casos, la revegetación tendrá lugar con plantas autóctonas, representativas de la serie fitosociológica de la zona y procedentes de genotipos de las variedades de la región biogeográfica del ámbito territorial afectado.

El proceso de revegetación comenzará a la mayor brevedad posible, limitando la duración de las alteraciones al menor tiempo posible.

4.2.3.1. Tratamiento de Hidrosiembra

La hidrosiembra es un método sencillo y económico para estabilizar el suelo, favorece la rápida revegetación y previene la erosión. Esto se consigue mezclando, en la hidrosembradora, agua con una serie de componentes: semillas, abono, mulches, ácidos húmicos, estabilizadores y aditivos especiales.

Este tratamiento será el usado para la revegetación de todas las zonas afectadas por las obras del parque eólico, lo que supone una superficie total a hidrosembrar de **51.811,78** m^2.

La dosis de semillas a emplear será de 40 g/m^2. La mezcla de semillas contendrá las siguientes especies con los siguientes porcentajes aproximados:

Especies	Porcentaje
Agrostis curtisii	20 %
Agrostis capillaris	20 %
Brachypodium pinnatum subsp. rupestre	30 %
Festuca microphylla	20 %
Ulex gallii	
Erica umbellata	
Erica cinerea	
Erica vagans	10%
Calluna vulgaris	
Daboecia cantabrica	
Erica mackaiana	

Tabla 4.2.3.1.1. Mezcla de especies a utilizar en la hidrosiembra

Esta mezcla de semillas podrá variar parcialmente en función de la disponibilidad comercial de semillas en el momento de la realización de la hidrosiembra, aunque cumpliendo siempre el criterio de emplear plantas autóctonas, representativas de la serie fitosociológica de la zona y procedentes de genotipos de las variedades de la región biogeográfica del ámbito territorial afectado.

4.2.3.2. Tratamiento de Hidromanta

En los taludes en desmonte, en los que la pendiente dificulta la retención de sustrato, se usará la hidromanta. Se trata de una técnica especial de hidrosiembra, consistente en añadir a la formulación básica un mulch de fibra de madera refinada y una serie de estabilizantes que crea una cobertura protectora porosa e insoluble en agua (en concreto, se empleará la hidromanta "EcoAegis"). Este material permanece en el talud aportando una protección durante 6-12 meses.

Al proyectarse mediante hidrosembradora, el suelo permanece relativamente intacto, reduciendo así riesgos adicionales de erosión. El producto se mezcla de manera homogénea y se aplica mediante agitación mecánica en el tanque de la hidrosembradora. Tiene una gran adaptación a la morfología del talud, incluyendo los de gran inclinación. En un plazo de 24 horas se forma una matriz duradera y resistente al agua.

Una vez curado, su estructura forma una cobertura protectora porosa e insoluble en agua, que absorbe el impacto erosionante de las gotas de lluvia, reteniendo el peso del agua y reduciendo la evaporación, de este modo se crea un micro-ambiente que contribuye a fomentar la germinación y crecimiento de las plantas.

La composición y porcentaje de semillas para aportar en hidrosiembra junto con la hidromanta, es la misma que la utilizada para la hidrosiembra normal.

La superficie total a emplear hidromanta será de **1.399,85** m^2.

4.2.3.3. Plantaciones compensatorias

Se emplearán individuos alternados de *Quercus robur y Betula celtibérica* de 1 savia, en contenedor con cepellón mínimo de 300 cm^3, que cumpla el R.D. 289/03, de 7 de marzo sobre comercialización de M.F.R. (material forestal de reproducción).

5. SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Se llevará a cabo un seguimiento y control de las labores de restauración incluidas en el presente Proyecto, de forma que se garantice el cumplimiento de las medidas establecidas, así como la efectividad de las mismas.

Para ello, se establecerá un programa de visitas a la zona, con carácter semanal durante la ejecución del proyecto de restauración, y trimestral una vez concluida ésta; en las cuales se verificará la evolución de las labores de restauración, detectando posibles incidencias que puedan surgir.

La información recogida en dichas visitas será plasmada en los siguientes informes:

- Informe final de la ejecución de la obra de restauración.
- Informes trimestrales durante el seguimiento posterior (5 años).

Todos ellos serán redactados por un técnico competente en la materia (Licenciado en Ciencias Ambientales o Biología, o Ingeniero Técnico Forestal) y enviados a la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Principado de Asturias y a la Dirección de Obra, de forma que ambos tengan constancia del proceso restaurativo.

Asimismo, en caso de ocurrencia de cualquier alteración del transcurso normal de las obras, se realizará un informe extraordinario en el cual se detallará el suceso ocurrido y las medidas desarrolladas para la subsanación o minimización del problema surgido.

5.1. SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA - HIDROMANTA

5.1.1. Control de arraigo y germinación

Tras la realización de la hidrosiembra se cuidará que la humedad del terreno sea la adecuada sobre todo en las primeras semanas en las que se produzca la

germinación de la semilla. Es por ello que en caso de que la hidrosiembra se realice en primavera, con un mayor riesgo de que una ausencia de lluvia y un aumento de la insolación seque la siembra, se vigilará el aporte de agua al terreno. Si fuera necesario, se realizarían riegos de mantenimiento.

Se controlará durante la germinación el porcentaje de éxito de germinación, comprobando que éste ha sido el esperado y que no es por falta de calidad de la semilla, en cuyo caso será el suministrador de las mismas quien deberá cumplir con las responsabilidades establecidas en el contrato.

5.1.2. Seguimiento de la evolución

Una vez que se compruebe que la hidrosiembra está bien arraigada, se procederá al seguimiento de su eficacia en el control de la erosión y la restauración paisajística. Para ello se desarrollarán visitas trimestrales durante, al menos, 5 años posteriores a la restauración. La evolución de las mismas se analizará mediante la colocación de celdas de 1 x 1 m en zonas seleccionadas al efecto, donde se comprobará el porcentaje de abundancia de las especies.

La evolución y efectividad de la hidrosiembra se controlará además mediante la comparación de fotografías tomadas en un periodo anual completo, donde se podrá comparar visualmente su avance.

5.2. CONTROL DEL ESTADO DE LAS PLANTACIONES

5.2.1. Control inicial

Para garantizar un buen arraigo de los plantones, se deberá verificar la calidad de las plantas, que éstas presenten una relación proporcionada entre el tamaño de la parte aérea, el diámetro del cuello de la raíz, el tamaño y densidad de las raíces y la edad de las plantas.

Se controlará que la forma y el aspecto radicular sea normal y no presente raíces excesivamente espiralizadas o amputadas.

Si la época en la que se ha realizado la plantación no es favorable por la falta de precipitaciones, deberán aplicarse riegos periódicos, que garanticen la aportación

hídrica. Así, durante los meses de verano (julio y agosto) se aplicará, siempre a juicio del Director Ambiental un riego periódico a todas las plantaciones.

5.2.2. Seguimiento del arraigo

Las marras que se generen durante el primer año de restauración serán repuestas con el mismo tipo de planta y con las mismas características.

El porcentaje de marras se ha estimado en un 30%. La reposición de éstas se realizará, pasado un año de la primera plantación, en los hoyos en los que haya habido fracaso en taludes y terraplenes.

Se retirarán y dejarán almacenados los protectores y las estacas de las marras. Se retirarán los individuos muertos, se practicará el ahoyado de la zona y posteriormente se realizará la plantación como en el resto de las áreas de actuación.

Esta labor se llevará a cabo en la misma época que la plantación, es decir, durante el último trimestre o el primer cuatrimestre del año, siempre a savia parada y con tempero en el suelo.

Simultáneamente se realizará una revisión de los protectores, retirándose aquellos en los que el desarrollo de la planta así lo permita (altura superior en más de la mitad al protector, gran desarrollo en volumen, etc.) siempre a juicio del Director Ambiental.

Se realizará otra retirada de los protectores el segundo año y otra el tercero. Se estima que será necesario retirar un 30% de los protectores el primer año, un 60% de los restantes el segundo año y la totalidad de los que queden el tercer año.

5.3. EJECUCIÓN DE LA OBRA Y SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN

El tiempo estimado en la realización de las obras de restauración e integración paisajística es de 6 semanas.

El seguimiento de la revegetación se desarrollará, al menos, durante los cinco (5) años siguientes, coincidiendo con el seguimiento del resto de elementos del medio afectados por el proyecto.

6. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Proyecto:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Alea Pulgar Noriega
DNI: 76958990-R
Ing. Téc. Forestal



Jessica Rodríguez García
DNI: 53556859-W
Lic. Cc. Ambientales

II. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. PLIEGO TÉCNICO 47

1.1. CONDICIONES FACULTATIVAS 47

1.2. CONTRADICCIONES 51

1.3. MODIFICACIONES 51

1.4. IMPREVISTOS 52

1.5. RESPONSABILIDADES 52

2. MATERIALES 53

2.1. MAQUINARIA 53

2.2. HERRAMIENTAS 54

2.3. MATERIAL VEGETAL 54

2.3.1. Suministros de semillas 54

2.3.2. Suministro de plantas para la plantación compensatoria 55

2.3.3. Verificaciones 56

3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 57

3.1. LABORES DE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 57

3.1.1. Terraplenado o relleno 57

3.1.2. Aporte de tierra vegetal 58

3.2. ACTUACIONES EN LOS TRABAJOS DE RESTAURACIÓN VEGETAL 58

3.2.1. Tratamiento con Hidrosiembra 58

3.2.2. Tratamiento con Hidromanta 60

3.2.3. Plantación compensatoria 60

1. PLIEGO TÉCNICO

El presente pliego de condiciones técnicas, que será de aplicación en el presente proyecto, define las características, condiciones técnicas y generales que han de cumplir tanto los materiales básicos como las estructuras, objeto del proyecto; ofreciendo una descripción de las operaciones y labores necesarias para llevar a cabo la restauración y revegetación paisajística de las superficies afectadas por las obras en la etapa de construcción del Parque Eólico Panondres.

1.1. CONDICIONES FACULTATIVAS

El Promotor es la persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del Promotor:

- Ostentar sobre los terrenos donde se ubicarán las obras la titularidad de un derecho que le faculte para construir en ellos.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del Proyecto, así como autorizar al Director de Obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el Acta de Recepción de la Obra.
- Suscribir los seguros obligatorios previstos en la legislación vigente.

El Proyectista es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el Proyecto. Cuando el Proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad del documento por él redactado. Son obligaciones del Proyectista:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el Proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales.

El Contratista es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato. Son obligaciones del Contratista:

- Ejecutar la obra con sujeción al Proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de Obra.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como Instalador.
- Designar al Jefe de Obra que asumirá la representación del Contratista en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el Acta de Replanteo o de comienzo y el Acta de Recepción de la obra.

- Facilitar al Director de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en la legislación vigente.
- El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las instalaciones.
- Serán también por cuenta del Contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.
- El Contratista deberá tomar las máximas precauciones para proteger a personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.
- El Contratista mantendrá póliza de seguros que proteja a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que pudieran incurrir para con el Contratista o para con terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

El Director de Obra es el agente que dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del Contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Son obligaciones del Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio

de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

- Verificar y dar aprobación a los replanteos previos al inicio de los trabajos.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del Proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del Promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del Proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del mismo.
- Suscribir el Acta de Replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al Promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Son entidades de control de calidad aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del Proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con dicho documento y con la normativa aplicable. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al Director de Obra.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en

su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por el Gobierno del Principado de Asturias.

1.2. CONTRADICCIONES

En caso de contradicción entre Planos y Prescripciones Técnicas prevalece lo prescrito en estas últimas. Lo mencionado en las Prescripciones Técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Director de Obra quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra o por el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecerán sobre las gráficas. En los planos, las cotas prevalecerán sobre las medidas a escala.

1.3. MODIFICACIONES

Serán obligatorias para el contratista las modificaciones necesarias por razones de interés público, que produzcan aumento, reducción o supresión de las unidades de obra o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea una de las comprendidas en el contrato.

Cuando el director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de las Prescripciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Contratista estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Director de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Contratista, el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Contratista podrá requerir de la Dirección de Obra las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución del Proyecto.

1.4. IMPREVISTOS

Cuando sea preciso por motivos imprevistos o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga, previo informe favorable de la Dirección de Obra. Para ello, el Contratista expondrá la causa que impide la ejecución de los trabajos y el retraso que por ello se origina, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.5. RESPONSABILIDADES

Quedarán definidas en el contrato las responsabilidades del Proveedor, las del Transportista, las del Contratista y las del receptor final o Propietario. Se nombrará a una persona como responsable para cada una de las partes, siendo el Director facultativo el responsable por parte del receptor final.

El Propietario facilitará aquellos servicios necesarios para llevar a cabo los trabajos contemplados en la Norma NTJ 07Z, como agua, corriente eléctrica, etc.

El Receptor final de la planta tiene el derecho y el deber de inspeccionar el material vegetal suministrado y la potestad de aceptarlo o rechazarlo según lo indicado en el contrato y según los criterios definidos en la Norma NTJ 07Z.

2. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta para la formación del presupuesto, se entiende que serán de una calidad óptima. A continuación se detalla con precisión todos los materiales que serán objeto de utilización.

2.1. MAQUINARIA

La maquinaria a emplear para la realización de las labores contempladas se compondrá, como mínimo de:

- Hidrosembradora montada sobre camión.
- Retroexcavadora.
- Carretilla elevadora.
- Tractor.
- Todoterrenos y maquinaria auxiliar.
- Maquinaria y herramientas auxiliares (rulo).

El Contratista atenderá las indicaciones del Director de Obra en cuanto a dotación de medios de transporte a fin de que no queden paralizadas las obras o se produzcan retenciones innecesarias de materiales hasta su utilización.

El Contratista queda obligado, como mínimo, a situar en las obras los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas, de acuerdo con los programas de trabajos.

El Director de Obra podrá ordenar la retirada y sustitución de maquinaria o sus aperos que no satisfagan las condiciones mínimas exigibles en la ejecución de los distintos trabajos recogidos en el Proyecto. Así mismo, quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. En ningún caso podrán retirarse sin consentimiento del Director de Obra.

Toda la maquinaria, sus aperos y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, así como reunir todos los requisitos de seguridad y normalización que le sean exigibles de acuerdo con la legislación aplicable.

2.2. HERRAMIENTAS

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, se realizarán con herramientas propias del ámbito forestal:

- Para la hidrosiembra: a estimar por la empresa subcontratada siempre respetando las recomendaciones de la normativa técnica de referencia NTJ 08H (Hidrosiembras).
- Para la plantación: picachón, plantamón, pala y azada. Para el desbroce de la parcela y apertura de hoyos se empleará una retroaraña.
- Para la extinción de incendios: batefuegos, mochila extintora, hacha-azada y similares.
- En caso de ser necesario realizar algún trabajo de clareo, clara o poda que pueda suponer un riesgo de transmisión de enfermedades a través de las herramientas empleadas, la Dirección de Obra podrá exigir la desinfección de las mismas mediante las pautas más adecuadas.

2.3. MATERIAL VEGETAL

Se indican, a continuación, una serie de prescripciones técnicas que deberán ser tenidas en cuenta en lo relativo a las especies vegetales utilizadas para la restauración vegetal.

2.3.1. Suministros de semillas

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el presente Proyecto y reunirán las condiciones siguientes:

- Proceder de genotipos de las variedades de la región biogeográfica del ámbito territorial afectado.
- Pureza, igual o superior al 90 %.
- Potencia germinativa, superior al 95 % para las plantas herbáceas; en el caso de las leñosas, se considerará aceptable el porcentaje admitido en la práctica de la jardinería forestal.
- Ausencia de toda clase de enfermedades en el momento del suministro, y de síntomas de haberlas padecido.
- Se presentarán en envases precintados, con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiendo utilizarse mientras no hayan merecido el conforme de la Dirección de Obra.

No obstante, si durante el periodo de garantía se produjeran fallos, serán por cuenta del Contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

2.3.2. Suministro de plantas para la plantación compensatoria

Las plantas serán suministradas en envase, presentarán equilibrio entre parte aérea y subterránea. El envase será suficientemente rígido como para aguantar la forma del cepellón y proteger toda la masa de raíces durante el transporte. En el caso de envases de celulosa, las raíces deberán atravesar el tejido de manera que la planta no se desprenda del envase.

Todas las plantas provendrán de distribuidores autorizados, y siempre cumplirán las condiciones especificadas en la Norma NTJ 07V.

Las plantas suministradas tendrán la identidad y pureza adecuadas en relación a la especie, subespecie o variedad indicadas en el albarán (a este respecto, se actuará siempre respetando la legislación vigente en cada lugar en cuanto a obtención de material de reproducción en espacios protegidos, a partir de especies protegidas o respecto a comercialización de especies reguladas). El material de reproducción de las plantas suministradas provendrá de la región de procedencia que se indique en el albarán.

Los cepellones deben ser sólidos, tener el sistema radical suficientemente desarrollado y deben ser capaces de mantener un buen desarrollo de las raíces nuevas dentro del cepellón.

Se rechazará el suministro de plantas con cepellón que tenga en su periferia alguna raíz seccionada de diámetro superior a 3 cm, en el caso de árboles, o superior a 2 cm, en el caso de arbustos.

El sistema radical debe estar sano, suficientemente desarrollado, equilibrado y proporcionado, y debe corresponder, tanto en forma como en tamaño y en color, a las características de la especie o cultivar, a la edad de la planta y a su crecimiento, así como las características del suelo o sustrato donde haya sido cultivado.

2.3.3. Verificaciones

Se considerarán aptas aquellas semillas y plantas de vivero que estén certificadas de acuerdo con los sistemas internacionales a los que esté adherida España.

Los productores e importadores de vegetales, productos vegetales y derivados, deberán figurar en el Registro oficial de productores, comerciantes e importadores y cumplirán las obligaciones a que estén sujetos.

La aplicación de las normas de calidad se comprobará individualmente, según su concordancia con las dimensiones indicadas en el albarán y con las especificaciones de la NTJ 07V. Puede exigirse la inspección y el análisis de un 2 % de las plantas de los diferentes lotes. Se entenderá la inspección y el análisis tanto de la parte aérea como del sistema radical limpiado, sin tierra.

Un lote será aceptable cuando esté constituido por al menos un 95 % de plantas de calidad exterior cabal y comercial. Todas las plantas de un lote aceptable serán sanas y auténticas, según los términos de la Norma NTJ 07 V. Un lote de plantas micorrizadas será aceptable si presenta un nivel de infección de la cepa no inferior al indicado en el albarán.

El material vegetal quedará sujeto a las normas del Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero.

3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Este apartado detalla cómo han de realizarse las distintas actuaciones del proyecto de restauración e integración paisajística del parque eólico "Panondres (PE-24)".

La localización exacta de las distintas actuaciones a realizar puede consultarse en el **Anexo I**: Planos.

3.1. LABORES DE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

3.1.1. Terraplenado o relleno

Se definen como obras de terraplenado las consistentes en rellenar con tierra determinados vacíos o huecos.

De acuerdo a la D.I.A., sobre las cunetas, plataformas explanadas alrededor de los aerogeneradores, en los bordes de los viales a reducir, y en general en todas las superficies a recuperar, se extenderá una capa de tierra vegetal de al menos 10-15 cm de espesor, procedente de la acumulada en caballones, o del exterior del parque si fuera preciso, en todo caso de lugares debidamente autorizados. En ningún caso se realizarán extracciones del suelo en el entorno para este fin.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Transporte de material.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Distribución del material.
- Captación de cada tongada.

Se evitará, en todo caso, el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas anteriormente, se podrán ordenar trabajos de enmienda, tanto de composición física, mediante aportaciones o cribados, como química, mediante la adición de abonos orgánicos.

3.1.2. Aporte de tierra vegetal

La tierra vegetal que durante la fase de construcción fue extendida en caballones de 1,5 m., será extendida por orden de calidades, hasta obtener un perfil similar al terreno original.

Se utilizará la maquinaria adecuada para evitar la compactación y asimismo se evitará la circulación de maquinaria pesada por las zonas ya extendidas.

El laboreo del terreno se reducirá al mínimo imprescindible, utilizando aperos que no produzcan volteo del terreno y eligiendo aperos de laboreo vertical. En la medida de lo posible se evitará el uso de fresadoras que mineralizan demasiado rápidamente la materia orgánica y crea suela de labor, repercutiendo desfavorablemente en la captación de agua por parte del terreno vegetal.

Esta partida no se incluye dentro del presupuesto ya que se realiza de manera conjunta durante los trabajos de construcción del parque.

3.2. ACTUACIONES EN LOS TRABAJOS DE RESTAURACIÓN VEGETAL

3.2.1. Tratamiento con Hidrosiembra

La hidrosiembra deberá realizarse mediante hidrosembradora, siempre desde los caminos de servicio o a pie cuando esto no sea posible.

Ésta se realizará en septiembre u octubre o en la primavera (segunda mitad del primer cuatrimestre del año), siempre y cuando se cumplan las condiciones de "a savia parada" o que haya tempero en el suelo. Se efectuará en condiciones climatológicas favorables y en ausencia de viento.

Los elementos se mezclaran correctamente y se verificará la ausencia de grumos de semillas apelmazadas y sin el resto de los elementos.

No se aplicará bajo condiciones de precipitaciones moderadas o fuertes o haya previsión de la misma en las siguientes 48 h.

La mezcla de semillas contendrá las siguientes especies con los siguientes porcentajes aproximados:

Especies	Porcentaje
Agrostis curtisii	20 %
Agrostis capillaris	20 %
Brachypodium pinnatum subsp. rupestre	30 %
Festuca microphylla	20 %
Ulex gallii	10%
Erica umbellata	
Erica cinerea	
Erica vagans	
Calluna vulgaris	
Daboecia cantabrica	
Erica mackaiana	

Tabla 3.2.1.1.1. Mezcla de especies a utilizar en la hidrosiembra.

Esta mezcla de semillas podrá variar parcialmente en función de la disponibilidad comercial de semillas en el momento de la realización de la hidrosiembra, aunque cumpliendo siempre el criterio de emplear plantas autóctonas, representativas de la serie fitosociológica de la zona y procedentes de genotipos de las variedades de la región biogeográfica del ámbito territorial afectado.

Las características de la mezcla serán las siguientes:

- Dosis de semilla: 400 kg/Ha
- Dosis de abono orgánico: 700 kg/Ha
- Dosis de mulch: 1.200 kg/Ha
- Dosis de ácidos húmicos: 50 kg/Ha
- Dosis de estabilizador: 30 kg/Ha

3.2.2. Tratamiento con Hidromanta

La hidromanta al igual que la hidrosiembra se realizará mediante hidrosembradora, siempre desde los caminos de servicio o a pie cuando esto no sea posible.

La mezcla de semillas es la misma que la utilizada para la hidrosiembra normal.

No se aplicará cuando haya llovido en las 24 h anteriores o haya previsión de precipitaciones en las siguientes 48 h.

Las características de la mezcla serán las siguientes:

- Dosis de semilla: 400 kg/Ha
- Dosis de abono orgánico: 1.000 kg/Ha
- Dosis de hidromanta (EcoAegis): 3.000 kg/Ha
- Dosis de ácidos húmicos: 50 kg/Ha

3.2.3. Plantación compensatoria

Se emplearán individuos alternados de *Quercus robur y Betula celtiberica*de 1 savia, en contenedor con cepellón mínimo de 300 cm³, que cumpla el R.D. 289/03, de 7 de marzo sobre comercialización de M.F.R. (material forestal de reproducción).

Las acciones concretas de la plantación aquí proyectada son:

3.2.3.1. *Roza continua mecanizada*

Roza continua mecanizada de matorral en zonas desarboladas, con cabezal desbrozador de cadenas acoplado a la retroaraña, respetando pies a conservar. Cubierta completa y limitaciones a la ejecución de la roza medias en base a la combinación de sus principales factores determinantes: escabrosidad, forma del rodal, pedregosidad, afloramientos rocosos, accesos, etc.

3.2.3.2. *Apertura de hoyos*

Apertura de hoyos mediante apertura mecanizada con apero especial de desbroce y ahoyado sobre retroaraña (apertura de hoyo de forma simultánea a la roza, sin incluirla), de dimensiones mínimas de 60x60 cm. de sección y 60 cm. de

profundidad. Se realizará un destepe previo de 1 m² de la superficie donde se va a situar el hoyo. La tierra quedará suelta y desmenuzada, depositándose en el interior del hoyo tras su remoción. Limitaciones a la ejecución del ahoyado medio-bajas en base a la combinación de sus principales factores determinantes: pendiente y tipo de terreno, escabrosidad, densidad de plantación, pedregosidad, afloramientos rocosos, accesos, etc.

3.2.3.3. *Acondicionamiento de casillas*

Acondicionamiento de casillas con herramienta manual (azada o similar), sobre hoyos previamente abiertos de forma mecanizada. Incluye trabajos en esponjamiento y desmenuzamiento de la tierra de casilla, dejando la misma libre de piedras, raíces u otros elementos perjudiciales. La terminación será a modo de alcorque, nivelado alrededor del punto de plantación. Limitaciones a la ejecución del acondicionamiento medias en base a la combinación de sus principales factores determinantes: tipo de terreno, pendiente, densidad de plantación, escabrosidad, accesos, etc.

3.2.3.4. *Plantación manual*

Plantación con cepellón mediante pincho, plantamón o similar, considerando el transporte de las plantas desde el vivero y el retorno de los envases así como la distribución de las plantas en el tajo de plantación. Limitaciones en la ejecución de la plantación medias en base a la combinación de sus principales factores determinantes: pendiente, accesos, densidad de plantación, movilidad por el rodal, etc.

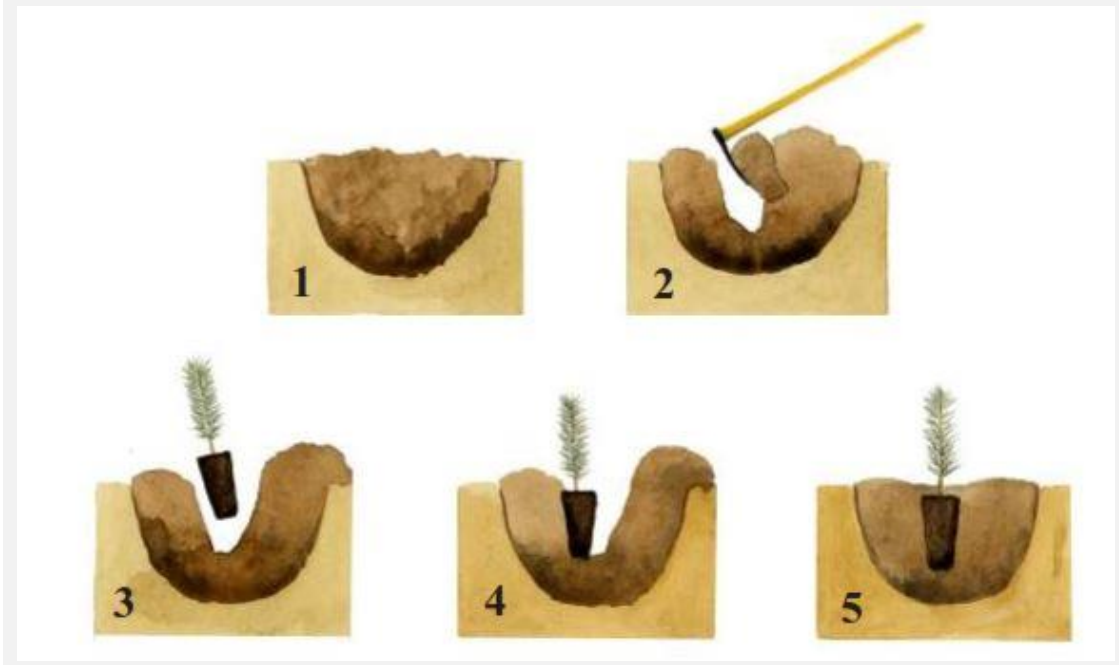


Figura 3.2.3.4.1 Proceso de plantación

3.2.3.5. Colocación de tubo de red

Para la protección de los pies, se plantea la colocación de tubos de red de 1,50 m de altura mínima, sujeto con grapas sobre tutor de madera de 2,25 m de altura y 3,0 x 3,0 cm de sección mínima, de madera de acacia, castaño o en su defecto tratada contra pudriciones, clavado 50 cm como mínimo.

También, se incluye el aporcado de la base del tubo, la distribución de los materiales por el tajo así como la parte proporcional de capataz, herramientas, medios auxiliares y transporte de personal y herramientas al tajo.

III. PRESUPUESTO

4. PRESUPUESTO DESGLOSADO

CÓD	RESUMEN	UDS	LONG	ANCH	ALT	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1. Restauración						
	APARTADO HS Hidrosiembra						
HS1	m². La hidrosiembra se realizará mediante una mezcla de herbáceas al 90% y leñosas autóctonas al 10%, a razón de 400 Kg/Ha. Se aplicará en las zonas afectadas de plataformas, viales, zanjas de MT y zonas de acopio, mediante hidrosembradora montada sobre camión. Incluye un porcentaje adicional de 10% para afrontar posibles fracasos de nascencia.						
		51.811,78				0,583 €/m²	30.206,27€
HS2	Ha. Rulado, se llevará a cabo un pase de rulo sobre la totalidad del área para incorporar la semilla al terreno.						
		5,186				134,40 €/Ha	696,35€
	TOTAL APARTADO HS Hidrosiembra						**30.902,62€**
	APARTADO HM Hidromanta						
HM	m². En todos los desmontes pronunciados se aplicará un tratamiento con hidromanta ECOAEGIS, con un porcentaje de 3.000 Kg/Ha de hidromanta y 400 Kg/Ha de hidrosiembra, así como diferentes dosis de abonos y ácidos húmicos.						
		14.007,44 m²				2,296 €/m²	32.161,09 €
	TOTAL APARTADO HM Hidromanta						**32.161,09 €**
	TOTAL CAPÍTULO 1. Restauración						**63.063,71 €**

CÓD	RESUMEN	UDS	LONG	ANCH	ALT	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2. Plantación Compensatoria						
	APARTADO RDA Roza y desbroce						
RDA	Ha de roza continua mecanizada de matorral en zonas desarboladas, con cabezal desbrozador de cadenas acoplado a la retroaraña, respetando pies a conservar. Cubierta completa y limitaciones a la ejecución de la roza medias en base a la combinación de sus principales factores determinantes: escabrosidad, forma del rodal, pedregosidad, afloramientos rocosos, accesos, etc						
		1				892,06 €/Ha	892,06 €
	TOTAL APARTADO RDA Roza y Desbroce						**892,06 €**
	APARTADO AHY Apertura de hoyos						
AHY	Millar de hoyos abiertos mediante apertura mecanizada con apero especial de desbroce y ahoyado sobre retroaraña (apertura de hoyo de forma simultánea a la roza, sin incluirla), de dimensiones mínimas de 60 x 60 cm. de sección y 60 cm. de profundidad. Se realizará un destepe previo de 1 m² de la superficie donde se va a situar el hoyo. La tierra quedará suelta y desmenuzada, depositándose en el interior del hoyo tras su remoción. Limitaciones a la ejecución del ahoyado medio-bajas en base a la combinación de sus principales factores determinantes: pendiente y tipo de terreno, escabrosidad, densidad de plantación, pedregosidad,						

	0,3	507,69€	152,31€
TOTAL APARTADO AHY Apertura de hoyos			**152,31 €**

APARTADO AC Acondicionamiento de casillas

AC Millar de casillas acondicionadas con herramienta manual (azada o similar), sobre hoyos previamente abiertos de forma mecanizada. Incluye trabajos en esponjamiento y desmenuzamiento de la tierra de casilla, dejando la misma libre de piedras, raíces u otros elementos perjudiciales. La terminación será a modo de alcorque, nivelado alrededor del punto de plantación. Limitaciones a la ejecución del acondicionamiento medias en base a la combinación de sus principales factores determinantes: tipo de terreno, pendiente, densidad de plantación, escabrosidad, accesos, etc. Incluye parte proporcional de capataz, herramientas, medios auxiliares y transporte de personal y herramientas al tajo. Totalmente terminado.

	0,30	451,39 €	135,42 €
TOTAL APARTADO AC Acondicionamiento de casillas			**135,42 €**

APARTADO PMP Plantación mediante plantamón

PMP Millar de unidades de plantación con cepellón mediante pincho, plantamón o similar, considerando el transporte de las plantas desde el vivero y el retorno de los envases así como la distribución de las plantas en el tajo de plantación. Limitaciones en la ejecución de la plantación medias en base a la combinación de sus principales factores determinantes: pendiente, accesos, densidad de plantación, movilidad por el rodal etc. Incluye parte proporcional de capataz, herramientas, medios auxiliares y transporte de personal y herramientas al tajo.

	0,30	433,38€	130,01
TOTAL APARTADO PMP Plantación mediante plantamón			**130,01**

APARTADO CTR Colocación tubo de red

CTR Millar de tubos de red colocados en protección de repoblaciones, de 1,50 m.de altura mínima, sujeto con grapas sobre tutor de madera de 2,25 m de altura y 3,0 x 3,0 cm de sección mínima, de madera de acacia, castaño o en su defecto tratada contra pudriciones, clavado 50 cm como mínimo. Incluye el aporcado de la base del tubo, la distribución de los materiales por el tajo así como la parte proporcional de capataz, herramientas, medios auxiliares y transporte de personal y herramientas al tajo.

	0,30	4.769,52€	1.430,86
TOTAL APARTADO CTR Colocación tubo de red			**1.430,86**

APARTADO PQP *Quercus robur y Betula celtiberica*

PQB Ud de planta de *Quercus robur y Betula celtiberica* de 1 savia, en contenedor con cepellón mínimo de 300 cm^3, que cumpla el R.D. 289/03, de 7 de marzo, sobre comercialización de M.F.R.. No incluye la colocación de la planta así como el transporte al tajo ni el reparto por el mismo.

	300	0,89 €	267,0
TOTAL APARTADO PQP *Quercus robur y Betula celtiberica*			**267,0**

TOTAL CAPÍTULO 2. Plantación compensatoria	**3.000,65 €**

5. RESUMEN PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1. Restauración			
HS	Hidrosiembra	30.902,62 €	
HM	Hidromanta	32.161,09 €	
	TOTAL CAPÍTULO 1. Restauración		**63.063,71 €**
CAPÍTULO 2. Plantación			
RDA	Roza y desbroce		892,06 €
AHY	Apertura de hoyos		152,31 €
AC	Acondicionamiento de casillas		135,42 €
PMP	Plantación mediante plantamón		130,01 €
CTR	Colocación tubo de red		1.430,86 €
PQB	*Quercus robur* y *Betula celtiberica*		267,0 €
	TOTAL CAPÍTULO 2. Plantación compensatoria		**3.007,65 €**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (CAPÍTULO 1 y 2)		**66.071,36 €€**
	13 % Gastos Generales		8.589,28 €
	6 % Beneficio Industrial		3.964,28 €
	TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA		12.553,56 €
	21% IVA		16.511,23 €
	TOTAL PRESUPUESTO CAPÍTULO 1		**95.136,15 €**

CAPÍTULO 3. Seguimiento de la Restauración durante la ejecución de las obras			
SREO	1 visita semanal del Equipo de Vigilancia durante las obras (6 semanas).	210 €/semana	1.260,00 €
INFEO	Emisión de un informe final con los resultados de la vigilancia ambiental durante las obras.	600 €/ud	600,00 €
	TOTAL CAPÍTULO 3. Seguimiento de la Restauración		**1.860,00 €**
CAPÍTULO 4. Seguimiento de la Restauración finalizadas las obras.			
SRFO	1 visita trimestral del Equipo de Vigilancia durante los 5 años siguientes a la finalización de las obras de restauración (4 visitas/año).	210 €/visita	4.200,00 €
INFFO	Emisión de informes trimestrales de los resultados del seguimiento de la restauración (4 informes/año).	600 €/ud	12.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO 4. Seguimiento de la Restauración		**16.200,00 €**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (CAPÍTULOS 3 Y 4)		**18.060,00 €**
	13 % Gastos Generales	€	2.347,80 €
	6 % Beneficio Industrial	€	1.083,60 €

TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA	**3.431,40 €**
21% IVA	4.513,19 €
TOTAL PRESUPUESTO CAPÍTULOS 3 Y 4	**26.004,59 €**

TOTAL PRESUPUESTO (CAPÍTULOS 1,2, 3 y 4)	**121.140,74 €**

El Presupuesto total asciende a CIENTO VEINTIÚN MIL CIENTO CUARENTA euros con SETENTA Y CUATRO céntimos (121.140,74 €).

IV. ANEXOS

6. ANEXOS

ANEXO I – PLANO 1 "ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL"

ANEXO II – SUPERFICIES DESGLOSADAS

ANEXO III - DOSSIER FOTOGRÁFICO

ANEXO I - PLANO

4815000 4814000 4813000 4812000 4811000

6910000 6900000 6890000

Leyenda

- Aerogeneradores P.E. Panondres
- Línea MT
- Cimentaciones
- Vial permanente
- Viario existente
- SET Panondres 30/132 kV (existente)

Actuaciones de restauración

Suavizado y revegetación de taludes

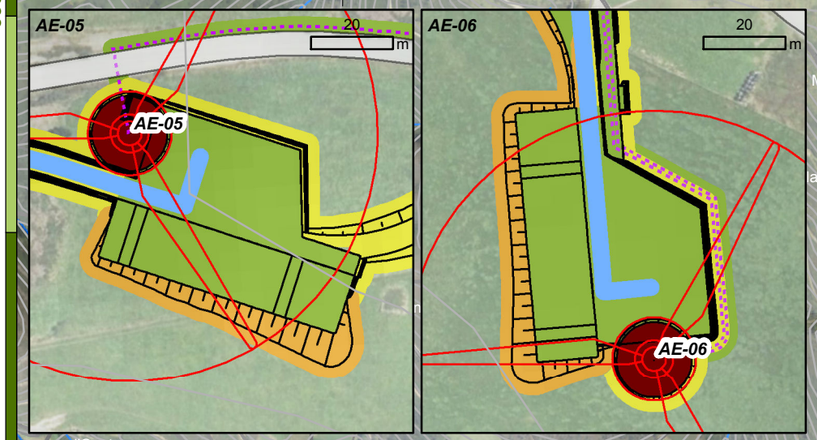
- Hidromanta (desmontes) - 1,40 ha
- Hidrosiembra (terraplenes) -1,00 ha

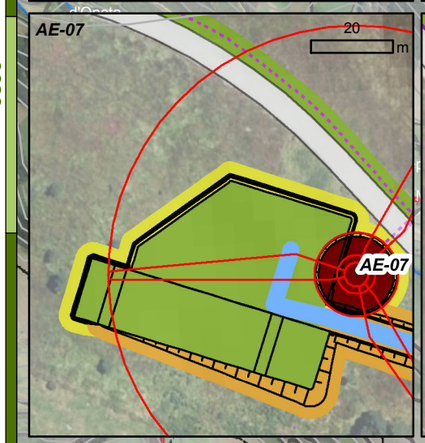
Revegetación de superficies llanas

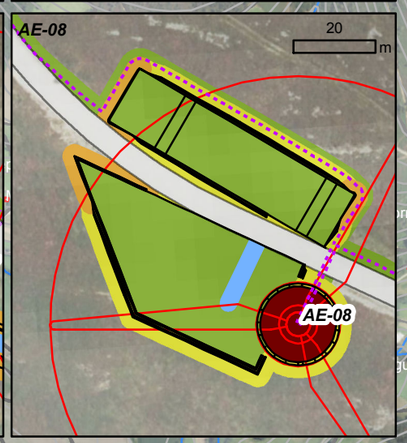
- Hidrosiembra - 4,17 ha

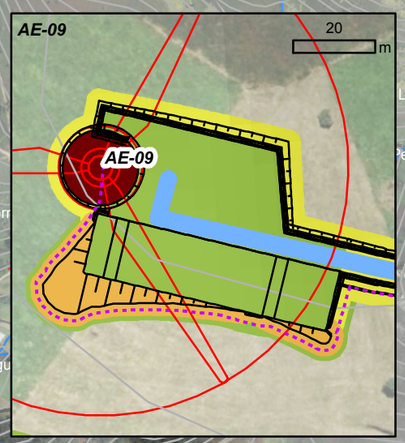
- Aerogeneradores P.E. El Segredal
- Ríos
- Carreteras principales
- Carreteras secundarias
- Límites de concejo
- Líneas eléctricas
- Edificaciones



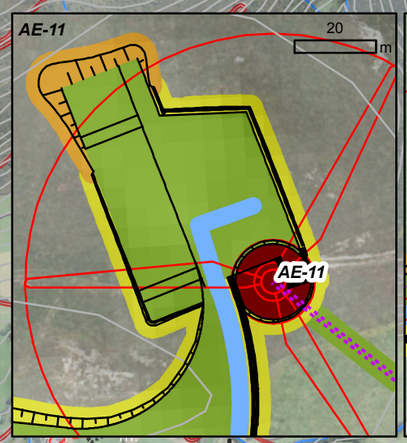














Promotor	**Consultora**	**Proyecto**	**Designación**
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**PROYECTO DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA** del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón - Asturias	Actuaciones de Restauración Ambiental

Autor
Jessica Rodríguez García
Lic. Cc. Ambientales

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	A. Pulgar	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

Plano nº 1

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:12.000 0 125 250 Metros

ANEXO II – SUPERFICIES DESGLOSADAS

AEROGENERADOR	SUPERFICIE PLATAFORMAS (m^2)	SUPERFICIE CIMENTACIONES (m^2)
AE-05	1.965,27	268,28
AE-06	2.066,23	268,28
AE-07	2.024,77	268,28
AE-08	2.170,64	268,28
AE-09	2.000,23	268,28
AE-10	2.168,70	268,28
AE-11	1.961,58	268,28
AE-12	2.024,97	268,28
TOTAL	16.382,40	2.146,24

EJE	SUPERFICIE VIALES PERMANENTES (m^2)
Acceso AE-05	433,00
Acceso AE-06	588,49
Acceso AE-07	392,95
Acceso AE-08	71,46
Acceso AE-09	973,95
Acceso AE-10	77,75
Acceso AE-11	1.162,95
Acceso AE-12	411,44
TOTAL	4.111,99

UNIDAD DE ACTUACIÓN	SUPERFICIE (m^2)
Plataformas (sin cimentación)	16.382,40
Plataformas (restando cimentaciones y viales de plataforma)	15.318,61
Cimentaciones	2.146,24
Zona de acopios	2.999,83
Zanjas (incluyendo banda a ambos lados)	14.184,64
Volteaderos	6.159,57
Plataforma para montaje y desmontaje de pluma	704,24
Plataforma para apoyo y giro de pluma	222,35
Taludes a restaurar mediante hidrosiembra (terraplenes)	10.076,31
Taludes a restaurar mediante hidromanta (desmontes)	14.007,44
Total Restauración	65.819,23

ANEXO III - DOSSIER FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Zona de pastos donde se ubica uno de los aerogeneradores.



Fotografía 2. Detalle de la torre meteorológica temporal. Esta zona será restaurada una vez se desmantele dicha torre.



Fotografía 3. Detalle del vial ya construido que recorre la cresta de la Sierra de Busmente cubriendo una distancia de 4 km hasta el Alto de Panondres.



Fotografía 4. Vegetación potencial de la zona; Tojales (*Ulex gallii*).



Fotografía 5. Brezales presentes en la zona del parque (*Erica cinérea* y *Erica vagans*).



Fotografía 6. En el área del parque eólico existen pequeños rodales de pino marítimo (*Pinus pinaster*).



Fotografía 7. Vista de la Sierra de Busmente hasta el Alto de Panondres**.**



Fotografía 8. Subestación del Parque Eólico El Segredal, donde evacuará el Parque de Panondres.



ANEXO VI - PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL MODIFICADO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES

Municipios de Villayón y Valdés
(Principado de Asturias)

Febrero 2020



PARQUE EÓLICO
PANONDRES S.L.

Sociedad promotora: C/ Tomás Redondo, 1
28033 Madrid

Autor: C/ Santa Susana, 5 Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
T.: 985 246 547 – F.: 984 155 060

El presente Proyecto de Desmantelamiento, Restauración e Integración Paisajística del Parque Eólico "Panondres (PE-24)", ha sido realizado por la empresa TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L., para la sociedad **PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.**

En su elaboración han participado:

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Revisión del Informe	Lic. Biología
Pulgar Noriega, Alea	Coordinación del Proyecto y Redacción del Informe	Ing. Téc. Forestal
Rodríguez García, Jessica	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: 13/02/2020	Revisado: 14/02/2020	Aprobado: 17/02/2020
Alea Pulgar Noriega Ing. Técnica Forestal	**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. ANTECEDENTES 7
1.1. INTRODUCCIÓN 7
1.2. OBJETO 10
2. COMPONENTES GENERADOS EN EL DESMANTELAMIENTO 13
2.1. NATURALEZA MATERIAL DE LOS AEROGENERADORES 13
2.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS COMPONENTES 15
2.3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS 26
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 29
3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS 29
3.2. CONTRADICCIONES 33
3.3. MODIFICACIONES 33
3.4. IMPREVISTOS 34
3.5. RESPONSABILIDADES 34
4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: OBRAS DE DESMANTELAMIENTO 35
4.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 35
4.2. ACTUACIONES 45
5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 57
5.1. ZONAS DE ACTUACIÓN 57
5.2. MAQUINARIA 58
5.3. HERRAMIENTAS 59
5.4. MATERIAL VEGETAL 60
5.5. ACTUACIONES 61
6. SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN 69
6.1. SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA 70
7. PLAZO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA 71
8. EQUIPO REDACTOR 73
9. PRESUPUESTO 75
9.1. PRESUPUESTO DESGLOSADO 75
9.2. RESUMEN PRESUPUESTO 78

10. ANEXOS 81

ANEXO I – PLANOS 81

ANEXO II – SUPERFICIES DESGLOSADAS 81

1. ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

La sociedad PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L., promueve el proyecto de construcción del Parque Eólico Panondres, en los Términos Municipales de Valdés y Villayón, esta instalación cuenta con un total de ocho (8) aerogeneradores con una potencia unitaria de 2,65 MW y una potencia total de 21MW.

La *Resolución de 30 de mayo de 2003, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de instalación del Parque Eólico "Panondres (PE-24)", en los concejos de Villayón y Valdés, (Expediente IA-IA-359/99)*, establece para llevar a cabo la restauración las siguientes especificaciones:

Capítulo I.- Condiciones generales.

> *1.- El proyecto constructivo deberá contemplar todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de la presente Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.). Asimismo, incluirá un Plan de Restauración y un proyecto de desmantelamiento de las instalaciones, una vez finalice su vida útil, que deberán ser informados favorablemente por este órgano ambiental, previo a la aprobación del proyecto constructivo por el órgano sustantivo.*

Capítulo VIII.- Recuperación Ambiental.

> *44.- Finalizada la fase de construcción, y antes de la entrada en servicio del parque, se procederá a la recuperación medioambiental del terreno, eliminando el parque de maquinarias y elementos asociados.*
>
> *45.- Se desmontarán las infraestructuras provisionales y se procederá a la restauración del terreno, reduciendo la anchura de los viales de forma selectiva en función de su uso, hasta un tamaño mínimo que permita en cada caso las labores de mantenimiento. Se eliminarán las zonas de ensanche habilitadas para cruzamiento de vehículos durante las obras.*

46.- Asimismo, se eliminarán viales no precisos en la fase de explotación, si se hubieren construido y se revegetará el entorno de cada aerogenerador, dejando el vial mínimo de acceso.

47.- Sobre las cunetas, plataformas explanadas alrededor de los aerogeneradores, en los bordes de los viales a reducir, y en general en todas las superficies a recuperar, se extenderá una capa de tierra vegetal de al menos 10-15 cm. de espesor, procedente de la acumulada en caballones, o del exterior del parque si fuera preciso, en todo caso de lugares debidamente autorizados.

48.- Para los taludes de desmonte, en los que no fuera posible el aporte de tierra vegetal por razón de su pendiente, se habilitarán aquellos sistemas existentes en el mercado que permitan el arraigo de especies vegetales.

49.- En ningún caso se realizarán extracciones del suelo en el entorno para este fin. Posteriormente, se sembrará y revegetará con especies propias de la zona de actuación, en densidades y aportes a definir en el Plan de Restauración. Se contemplará, dentro de las unidades de plantación y siembra, la partida correspondiente a enmiendas orgánicas e inorgánicas.

Capítulo IX.- Plan de restauración.

50.- Para el cumplimiento del contenido del Capítulo VIII (Recuperación ambiental), uno de los apartados del proyecto de ejecución citado en el art. 17 del Decreto 13/99, deberá hacer referencia a un Plan de Restauración que, una vez definidos y ubicados definitivamente los distintos elementos del parque, concretará las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en esta declaración y sus anexos, a contemplar en la fase de ejecución y después de la puesta en servicio del parque, si fuera necesario.

51.- Este plan incluirá:

52.- La cuantificación de las afecciones susceptibles de ser previstas (basadas en los planos de obra definitivos), la descripción de las operaciones para la restauración topográfica y vegetal, y el presupuesto (presupuesto general, precios unitarios y precios descompuestos), de las

distintas unidades de obra en materia de restauración ambiental. Asimismo, incluirá las prescripciones técnicas que se deben transmitir al contratista de la obra, para reducir el riesgo de incendios y los impactos generados por las labores de montaje: ruidos, polvo, tráfico y otros.

53.- Planimetría a escala 1/5.000 o mayor, recogiendo los elementos a construir, y la representación de las medidas correctoras susceptibles de representación gráfica, con los respectivos perfiles, cuando sean precisos.

54.- Un reportaje fotográfico de las zonas concretas donde se emplazarán los distintos elementos susceptibles de generar impacto, a efecto de un futuro seguimiento de la obra y de las labores de restauración. En él se incluirán fotografías aéreas del perímetro del parque.

55.- Propuesta de programa de mediciones de ruido durante la fase operativa del parque, a incluir en el Plan de Seguimiento, en varios puntos significativos, entre los que figurarán los núcleos más próximos y significativos.

56.- Propuesta de medidas compensatorias, por la eliminación del arbolado que conllevará principalmente la instalación de los últimos aerogeneradores.

57.- Como Anexo número 1, se incluirá el Programa de Vigilancia, con las propuestas del promotor para adaptar a las características de este parque eólico y su entorno, el desarrollo previsto en el apartado 3.4 del anexo al Decreto 13/99, tanto en la fase de obra con en el posterior seguimiento.

58.- Como Anexo número 2, se incluirá el Plan de Desmantelamiento que contemple: I) Descripción de las operaciones a desarrollar cuando se proceda al desmantelamiento de todo resto de presencia de esta actividad; II) restauración final para recuperar el medio, de modo que quede lo más semejante posible al estado de la fase preoperacional; III) retirada a vertedero controlado, según su naturaleza, de los residuos tóxicos y todo material no reciclable; IV) presupuesto detallado de todo el proceso, a fin de fijar la fianza prevista en el art. 19 del Decreto 13/99, que avale el desmantelamiento.

59.- Recibido del órgano sustantivo el Plan de Restauración, se emitirá por parte del órgano ambiental en el plazo de un mes, el informe vinculante al que se refiere el apartado 1. La resolución que apruebe el proyecto de ejecución deberá incorporar, en su caso, los condicionados que se estime necesario imponer al Plan de Restauración, en el citado informe. En el cómputo del plazo, no se incluirán los períodos consumidos en consultas y retrasos imputables al promotor.

1.2. OBJETO

Se presenta el actual Proyecto de Restauración Ambiental del Parque Eólico "Panondres" (PE-24 donde se definen las operaciones necesarias para llevar a cabo la restauración ambiental del terreno afectado por las obras de instalación del Parque Eólico, de conformidad con lo establecido en el artículo 14 del Decreto 43/2008, de 15 de mayo, sobre procedimientos para la autorización de parques eólicos por el Principado de Asturias:

Artículo 14. —Solicitud de aprobación del proyecto técnico

2. Una vez que el órgano medioambiental indique al solicitante los aspectos más significativos que deben tenerse en cuenta en la realización del estudio de impacto ambiental, el solicitante habrá de remitir a la Consejería competente en materia de energía, en el plazo de seis meses, la solicitud de aprobación de proyecto y la siguiente documentación:

a) Proyecto técnico de ejecución de las instalaciones (…)

c) Estudio de impacto ambiental (…)

d) Proyecto de restauración de los terrenos afectados por el parque con las medidas derivadas del montaje y desmantelamiento del mismo.

e) Plan de autoprotección contra incendios forestales (…)

Asimismo, el Decreto 42/2008, de 15 de mayo, por el que se aprueban definitivamente las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para el aprovechamiento de la energía eólica, especifica en su Directriz 21ª, los requerimientos mínimos de dicho Proyecto de restauración:

Directriz 21.ª—Proyecto de restauración

1. Todos los proyectos de parque eólico deberán acompañarse de un Proyecto de Restauración del área afectada que constituirá un proyecto anejo al de ejecución del Parque, irá firmado por técnicos suficientemente cualificados en la materia: ingenieros de montes, ingenieros agrónomos, biólogos, ingenieros técnicos forestales o ingenieros técnicos agrícolas e incluirá memoria, planos, pliegos de condiciones técnicas, presupuesto y precios de cada partida debidamente descompuestos. Dicho proyecto deberá ser redactado con posterioridad a la Declaración de Impacto Ambiental y recibir la aprobación del órgano responsable de ésta. El Proyecto de Restauración deberá suponer al menos un 1% del presupuesto asociado a la obra civil del Parque.

2. De forma general, las técnicas de restauración a aplicar se ajustarán a las necesidades específicas de cada proyecto concreto, según la zona de ubicación, características y distribución final del mismo. Aunque entre las disposiciones técnicas a adoptar se recomiendan las siguientes medidas:

a) Restauración vegetal de todas las zonas afectadas por movimientos de tierras, incluyéndose los taludes de terraplén o de desmonte que genere el nuevo viario y las áreas afectadas por la excavación para la cimentación de las torres. Dicha restauración deberá contemplar al menos: plantación de las especies arbustivas o arbóreas características de la zona, en los taludes de menor pendiente, e hidrosiembra de la totalidad de los taludes, en la que se incorporarán, no sólo semillas de especies de porte herbáceo, sino también las de las especies de matorral características de la zona.

   La restauración se limitará a hidrosiembra y plantaciones arbustivas en el propio emplazamiento del parque, donde la plantación de arbolado alto pueda reducir la producción energética de las máquinas por incremento de la rugosidad del terreno.

b) Medidas de protección de las plantaciones realizadas, mediante tubos invernadero o técnicas equivalentes que reduzcan la incidencia sobre los plantones del ganado o especies cinegéticas que pudiera haber en la zona.

c) Sistemas que garanticen la estabilidad de los taludes de mayor pendiente mediante técnicas blandas de ingeniería ambiental: revestimientos de mantas orgánicas, fajinas vivas, lechos de ramaje, etc., de acuerdo con las especificaciones contenidas al efecto en las NTJ-12S. En concordancia con ello, se considerará prohibida la construcción de pedraplenes de escollera.

d) Cuando cualquiera de las obras previstas para el Parque o complementarias al mismo den lugar a desmontes o terraplenes que puedan suponer obstáculos para la libre circulación de la fauna silvestre, deberán habilitarse vías de escape, mediante pasos inferiores o técnicas equivalentes.

2. COMPONENTES GENERADOS EN EL DESMANTELAMIENTO

El desmantelamiento de un aerogenerador consiste en la retirada al completo de todos sus componentes, desde las palas hasta las torres. La metodología empleada es similar a las operaciones de montaje, con una secuencia de trabajos inversa, siendo las necesidades de maquinaria y mano de obra idénticas.

2.1. NATURALEZA MATERIAL DE LOS AEROGENERADORES

Cada aerogenerador se compone de diversos componentes tanto estructurales como eléctricos y de control. La tipología, forma y materiales de los diferentes componentes es igualmente variada, siendo fundamentalmente materiales de carácter recuperable en su mayor parte y con un valor añadido considerable, como el acero y los diferentes metales lo que los hace muy atractivos a la hora de su reciclaje.

El peso de cada aerogenerador está en torno a las 300 t, sin tener en cuenta la base del aerogenerador. De forma relativa, la mayor contribución al peso total del aerogenerador se centra en los apoyos (torre), llegando a acaparar el 70% del total, seguido por el conjunto de la góndola (24%).

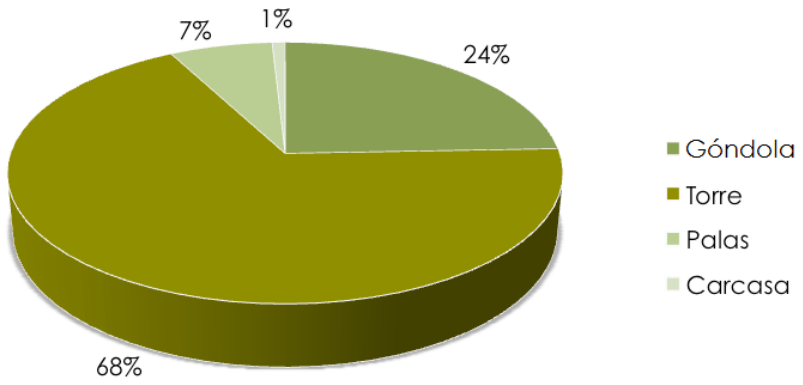


Gráfico 2.1.1. Peso de los distintos componentes del aerogenerador

Debido al gran desarrollo investigador realizado en el sector eólico con el objetivo de aumentar el rendimiento, los aerogeneradores incorporan actualmente determinados materiales de nuevo desarrollo para los cuales todavía no hay disponibles procesos viables y de contrastada eficacia que permitan su recuperación de forma controlada, caso de las resinas compuestas de fibra de vidrio con los que se fabrican las palas.

Mientras no exista desarrollo tecnológico que logre técnicas viables de aprovechamiento, estos materiales deberán ser tratados como residuos, y por lo tanto recibirán el tratamiento indicado de acuerdo a la legislación vigente aplicable. Desde el marco regulatorio europeo y nacional en materia de residuos, la caracterización y gestión de los residuos generados se realizará de acuerdo a la Lista Europea de Residuos.

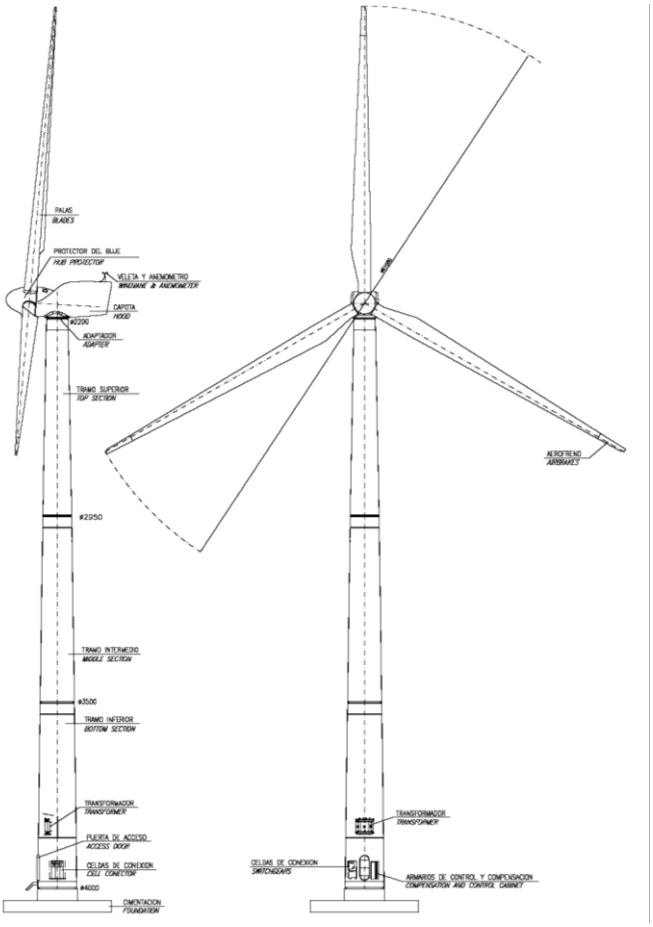


Figura 2.1.1. Esquema general de un aerogenerador
Fuente: AEPA – Asociación Eólica del Princiapdo de Asturias

2.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS COMPONENTES

Cada uno de los componentes del aerogenerador está fabricado en un material o materiales adecuados a las características estructurales y de operación para los que son diseñados.

A continuación se detallan los principales componentes y materiales del aerogenerador.

2.2.1. Palas

Las palas se construyen con fibra de vidrio, como componente principal, a la cual se le adicionan otros componentes de la familia de las resinas sintéticas compuestas, que tras diferentes tratamientos da lugar al material final de las palas.

Las palas se componen de dos partes, una interna, la raíz de pala y la viga constituida como un soporte interior, y otra exterior que constituye la parte visible de la pala. Ambas partes están fabricadas con fibra de vidrio como componente principal.



Fotografía 2.2.1.1. Desmontaje de una pala
Fuente: AEPA – Asociación Eólica del Principado de Asturias

Se plantean dos alternativas para su eliminación o reciclaje:

- Valorización como combustible y materia prima de proceso en la producción industrial de clínker para la fabricación de cemento. Este proceso requiere un tratamiento físico previo que permita su introducción de forma controlada en los hornos de producción del clínker.
- Reciclaje del material para fabricación de otros productos a través de proceso de separación de los diferentes componentes mediante pirólisis. A través de este proceso se obtiene de nuevo la fibra de vidrio por un lado y las resinas sintéticas compuestas por el otro, si bien la fibra de vidrio recuperada de esta forma no conserva la totalidad de las propiedades iniciales, es por esto que en función de las características de los materiales recuperados, se determinarán las vías de recuperación de los mismos.

2.2.2. Góndola

La góndola (*nacelle*), constituye el núcleo central del aerogenerador, donde se produce la transformación del movimiento de las palas por la fuerza del viento en energía eléctrica. Es la parte más compleja del aerogenerador, dado el elevado número de componentes, unidades y sistemas diferentes instalados en ella.

Los componentes principales de la góndola son de forma general los siguientes:

- Buje
- Ejes
- Multiplicador
- Generador eléctrico
- Transformador eléctrico
- Grupo o sistema hidráulico
- Bastidor delantero y trasero
- Cuadro eléctrico y de control
- Carcasa

- Elementos de calderería y tornillería
- Grasas, aceites y líquidos refrigerantes, hidráulicos y mecánicos

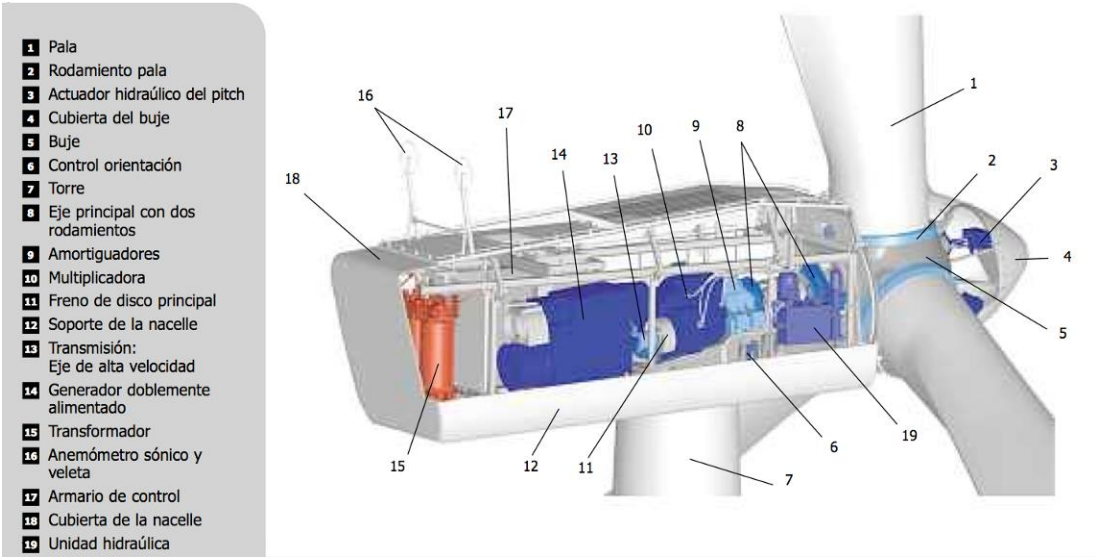


Figura 2.2.2.1. Componentes de la góndola de un aerogenerador

La gran mayoría de estos componentes están fabricados en diferentes tipos de acero y aleaciones.

Por otro lado se encuentran los componentes y material eléctrico (circuitos, placas de control, etc.) formados por materiales metálicos y no metálicos de diversa naturaleza pero en menor proporción respecto al total.

A continuación se describen las vías de gestión disponibles para los componentes y grupos de mayor tamaño e importancia. También se hará referencia a aquellos que por su naturaleza peligrosa, requieren una gestión específica y controlada.

2.2.2.1. Buje

El buje del rotor une las palas solidariamente al eje de baja velocidad, a través del cual se transmite al multiplicador el movimiento giratorio generado por la fuerza del viento en las palas.

El material utilizado en la fabricación del buje es acero nodular mientras que el cono del buje se fabrica en chapa de acero remachada. La estructura de estos

componentes limita por completo la reutilización de los mismos en otras áreas, siendo su destino final el reciclado como chatarra de acero.

2.2.2.2. *Eje de baja velocidad*

El eje lento o de baja velocidad conecta el buje del rotor al multiplicador. Por su interior discurren conductos del sistema hidráulico o eléctrico.

Esta fabricado en su totalidad en acero por lo que su destino final es el reciclaje como chatarra.

2.2.2.3. *Multiplicador*

Conecta con el eje de baja velocidad, y mediante unos engranajes, consigue que el eje de salida, de alta velocidad, gire más rápido. Al igual que los ejes, el multiplicador está construido en acero y contiene componentes del sistema hidráulico como válvulas, conductos de aceite y filtros.

Una vez desmantelado, si se encuentra en buen estado se podrá reutilizar como recambio para otros aerogeneradores. En caso contrario, se procederá al desmantelamiento de las piezas pasar su reciclaje como chatarra.

Previamente al desmantelamiento, se retirará de forma controlada la totalidad del aceite hidráulico y lubricante en el interior del multiplicador, así como los conductos y filtros hidráulicos. Tanto aceites como filtros se gestionarán a través de gestor autorizado, mediante procesos de valorización energética (uso como combustible). En caso de que la generación de residuos de filtros sea pequeña, se valorará la posibilidad de gestionarlos como residuos en lugar de su envío a valorización energética.

2.2.2.4. *Eje de alta velocidad*

El eje rápido o de alta velocidad gira a miles de revoluciones por minuto (r.p.m.), lo que permite el funcionamiento del generador eléctrico.

Está fabricado en acero y se encuentra protegido por una carcasa metálica. Su destino final es el reciclaje como chatarra.

2.2.2.5. *Generador eléctrico*

Es el elemento encargado de convertir la energía mecánica (en forma rotatoria) en energía eléctrica. La electricidad producida en el generador baja por cables a la base de la torre, para ser allí transformada (elevar la tensión y reducir intensidad) y enviada a la red.

Se compone principalmente de una carcasa exterior y soporte interior de acero. Dentro de esta estructura se encuentra un arrollamiento de cableado de cobre.

Tanto el acero como el cobre son destinados al reciclaje como chatarra. Se debe prestar especial importancia a la recuperación del cobre, debido a su elevado precio de mercado.

2.2.2.6. *Motores de giro y reductores*

El mecanismo de posicionamiento del rotor frente al viento se realiza a través de un movimiento circular, mediante unos motores y reductores que están fijos a la góndola y engranados en un dentado de la parte superior de la torre, llamada corona de orientación. La señal de posicionamiento correcta la recibe del controlador de la turbina, que emplea para su cálculo los datos recogidos por la veleta y el anemómetro instalados en cada turbina.

Tanto los motores eléctricos de giro como los reductores, están fabricadas en acero y hierro. En el caso de los motores, debido a su gran resistencia y durabilidad, son aprovechables como repuestos en otras máquinas similares. Por otro lado, debido a la compatibilidad de estos motores con otras aplicaciones fuera del sector eólico, podrán ser aprovechados en el mercado de equipos usados. Este caso es aplicable igualmente a los motores instalados en el buje para accionamiento del sistema de rotación de las palas. En el caso de que estos equipos se encuentren en mal estado, se destinarán a reciclaje como chatarra.

2.2.2.7. *Grupo o sistema hidráulico*

Se compone de un grupo de presión, válvulas de control y conductos hidráulicos que distribuyen el líquido hidráulico (aceite hidráulico) entre el rotor y la góndola.

- Grupo de presión: Se encarga de suministrar fluido hidráulico a una presión determinada para permitir el accionamiento de sistemas de captación, orientación o transmisión. Dispone de depósito de nitrógeno. El equipo está fabricado en su totalidad en acero y su destino final es como reciclaje para chatarra. En caso de que el equipo se encuentre en buen estado, podrá ser destinado como repuesto.

- Conductos hidráulicos: Canalizan el fluido hidráulico hasta el punto de utilización, en los componentes que se encuentran sometidos a movimientos continuos de rotación como el rotor, ejes, multiplicador, motores de giro y posicionamiento del aerogenerador.

  Estos conductos están fabricados en polímeros sintéticos y caucho, estando algunos reforzados internamente con mallas de hilo de acero. Dado que este material y su estructura es muy similar a las de los neumáticos de los automóviles, se destina a valorización energética (uso como combustible) por gestor autorizado o como materia prima para la fabricación de mobiliario urbano.

- Válvulas de control: Adaptan la presión y caudal del fluido hidráulico que circula a través de los diferentes equipos instalados en la góndola. En la mayoría de los casos están fabricadas en acero y otras aleaciones como latón. Su destino final es el reciclaje como chatarra.

2.2.2.8. *Transformador eléctrico*

Los transformadores instalados son de tipo seco y básicamente se componen de un conjunto de placas y arrollamientos de alambre de cobre.

Los materiales férreos constituyentes del armazón y la carcasa exterior se destinarán a chatarra, mientras que el cobre se recuperará para su refundición.

2.2.2.9. *Bastidor delantero y trasero*

El bastidor delantero se compone de una pieza y el bastidor trasero de dos piezas, todas las cuales se ensamblan entre sí para formar la base sobre la cual se asientan la totalidad de los componentes mecánicos, eléctricos e hidráulicos que se sitúan

en la góndola. Igualmente, al bastidor delantero se ensamblan la corona de giro y los anclajes de sujeción de la torre de apoyo del aerogenerador.

Los bastidores están fabricados en acero mecano-soldado y su estructura está diseñada específicamente para el soporte de la góndola, por tanto su destino una vez finalizada la vida del aerogenerador es su reciclaje como chatarra.

2.2.2.10. Carcasa

La totalidad de la góndola se encuentra recubierta por la carcasa exterior. Al igual que las palas, la carcasa está fabricada en fibra de vidrio como componente principal, a la cual se le adicionan resinas sintéticas compuestas, con lo que se obtiene un material con la suficiente resistencia estructural y de aislamiento frente a la corrosión producida por los fenómenos meteorológicos.

Dado que las necesidades de resistencia estructural son mucho menores para la carcasa en comparación a las exigidas para las palas, la composición del material de la carcasa es más pobre en fibra de vidrio.

Al igual que las palas, para la eliminación de estos componentes se plantean dos alternativas:

- Valorización como combustible y materia prima de proceso en la producción industrial de clínker para la fabricación de cemento. Este proceso requiere un tratamiento físico previo que permita su introducción de forma controlada en los hornos de producción del clínker.
- Reciclaje del material para fabricación de otros productos a través de proceso de separación de los diferentes componentes mediante pirólisis. A través de este proceso se obtiene de nuevo la fibra de vidrio por un lado y las resinas sintéticas compuestas por el otro, si bien la fibra de vidrio recuperada de esta forma no conserva la totalidad de las propiedades iniciales, es por esto que en función de las características de los materiales recuperados, se determinarán las vías de recuperación de los mismos.

2.2.2.11. *Componentes eléctricos y de control*

En la totalidad del aerogenerador y, particularmente en el interior de la góndola, se instala un elevado número de cables y dispositivos electrónicos de control. Por un lado se encuentran los cables que evacuan la energía generada al exterior, y por otro los cables que conectan los diferentes mecanismos a la unidad de control del aerogenerador, en la cual se gestiona toda la información de los múltiples sensores instalados.

La mayoría de los cables instalados están fabricados en cobre, aunque también se encuentran cables con aluminio. El aislamiento exterior está fabricado en PVC, polietileno (PE) u otros polímeros.

La práctica totalidad del cableado es recuperable para el reaprovechamiento de los metales, que tiene en el cobre y el aluminio su principal interés, debido a su elevado precio de mercado.

El proceso para la recuperación del cableado está basado en la trituración inicial del cable y la separación del conductor metálico y del aislante plástico. La parte aislante de PVC o PE es aprovechable en diversas aplicaciones como materia prima para la fabricación de herramientas de bricolaje y jardinería, contenedores, etc.

Adicionalmente, las lámparas de descarga y pantallas de instrumentos deben gestionarse de forma controlada debido al contenido en metales tóxicos como plomo y mercurio. Ambos elementos son considerados como peligrosos por la legislación tanto nacional como europea.

2.2.2.12. *Elementos varios de calderería y tornillería*

Al igual que la mayoría de componentes de la góndola, los elementos de protección de los componentes móviles, armazón de sujeción de la carcasa exterior, ensamblaje y soportes, como tornillos, tuercas, arandelas, tubos y planchas, están fabricados en acero, aluminio y otras aleaciones como el latón. El destino final de estos componentes debe ser el reaprovechamiento como chatarra para su refundición, posteriormente a la segregación de los mismos en función de su naturaleza material.

2.2.2.13. Grasas, aceites y líquidos refrigerantes, hidráulicos y mecánicos

Los aceites mecánicos son utilizados para la lubricación principalmente de los elementos de giro instalados dentro y fuera de la góndola, como el rotor, los ejes y el multiplicador.

Por otro lado el aceite del sistema hidráulico se extiende por la totalidad de la góndola, a través de conductos, para el accionamiento de varios de los sistemas instalados.

Debido a la composición de los mismos, estos aceites son considerados peligrosos y su eliminación está sometida a control. Deben ser retirados de forma controlada, previamente al inicio de los trabajos de desmontaje.

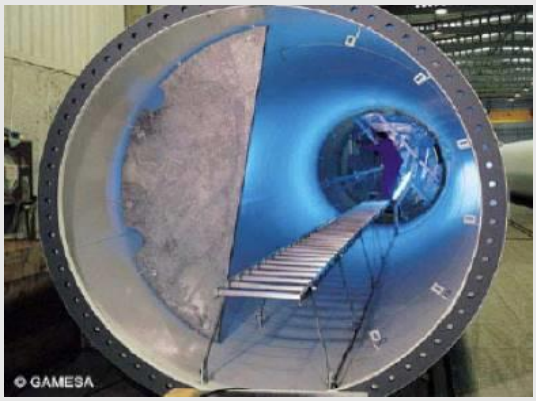
Los aceites usados, una vez tratados de forma adecuada, pueden ser usados como combustible en plantas de generación de energía.

Los líquidos de refrigeración deben ser igualmente retirados de forma controlada, especialmente cuando se traten de soluciones que contengan cromo hexavalente. Debido a su gran toxicidad, estas disoluciones serán tratadas en plantas especiales para la eliminación de los componentes peligrosos.

2.2.3. Torres

Las torres de sustentación y las virolas de anclaje de la base de los aerogeneradores, se fabrican íntegramente a partir de planchas de acero, con un recubrimiento de varias capas de pintura. Las torres de soporte del aerogenerador están fabricadas con planchas de acero de entre 16 y 38 mm de grosor.

A lo largo del interior de las torres, se instalan una serie de plataformas, escaleras y líneas de vida para el acceso de los operarios al interior de la góndola. Dichos componentes están fabricados en acero o hierro galvanizado, dado que en el interior se encuentran protegidos contra la corrosión.

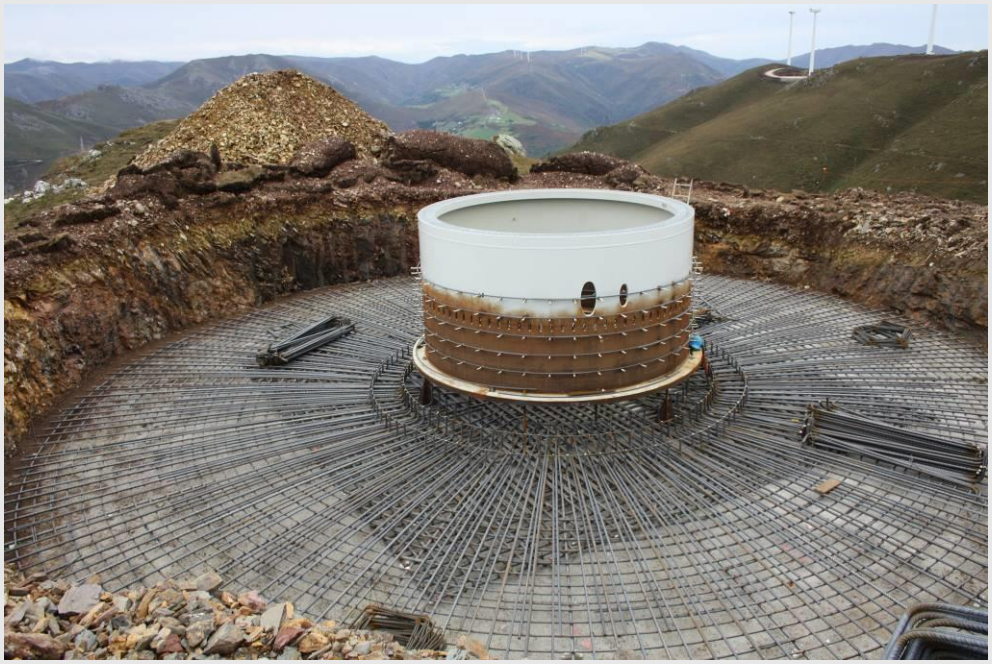
	
Chapa y virolas	*Bridas*
	
Sección montada con escalera interna y plataforma	*Pernos de unión de las secciones de una torre*

Fotografías 2.2.3.1. Detalle de componentes de la torre
Fuente: AEPA – Asociación Eólica del Principado de Asturias

La opción más viable de cara a la gestión final de los tramos que componen las torres, es el reciclaje como chatarra.

2.2.4. Base de hormigón

Todos los aerogeneradores se sustentan sobre una base monobloque, construida a base de hormigón, forjado y virola de sujeción de acero.



Fotografía 2.2.8.1. Armadura de una zapata y virola de anclaje
Fuente: Plan de Vigilancia Ambiental del P.E. El Segredal

Para su retirada, primero se procederá al corte de la estructura metálica sobresaliente. Acto seguido se procederá al derribo con martillo hidráulico de la parte superior de la zapata, construida en hormigón. Se obtiene como resultado, material de hormigón mezclado con hierro perteneciente al forjado de la zapata. Para el corte de los hierros del forjado, se necesitarán máquinas de corte.

Para una óptima gestión se empleará una planta móvil de procesado de residuos de construcción y demolición, que permita la segregación de la parte metálica y el procesado ya en campo.

Como resultado se obtiene una parte metálica compuesta por parte de la virola y los restos retirados conjuntamente con el derribo de la zapata. Esta parte metálica se destina a reciclaje como chatarra.

La parte formada por el hormigón se puede eliminar a través de depósito en vertedero de residuos inertes (como residuos de construcción y demolición), o reciclar como aglomerados para usos en construcción civil. Este último caso será más favorable cuando el volumen generado sea elevado.

2.3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

A continuación se presenta una tabla en la que se identifican los residuos que más probable se van a generar en obra, en base a lo anteriormente expuesto, y se detalla el código asignado por la Lista Europea de Residuos (Código LER) a los materiales generados así como la peligrosidad y el código de las operaciones de eliminación y valorización para cada uno de ellos, de acuerdo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Componente	Material	Código LER	Gestión
Pala	Fibra de vidrio	101103	D1, R5
	Ferroaleaciones	130117	R4
	Cable pararrayos	170411	R4
	PVC	160119	D5, D10, R3
Rotor	Acero	160117	R4
	Aceite hidráulico y lubricante	1301/1302	R1
	Caucho y plástico	191204	D5, D10, R3
Góndola	Fibra de vidrio	10113	D1,R5
	Acero y hierro	160117	R4
	Cobre	160118	R4
	PVC	160119	D5, D10, R3
	Cables de acero y cobre	170410	D5
	Cables de acero y cobre	170411	R4, D5, D10, R3
	Aceite hidráulico y lubricante	1301/1302	R1
Torre	Acero	160117	R4
	Cableado acero y cobre	170411	R4, D5, D10, R3
	Luces y cajas de conexión	1602	R4, D5, D10, R3
	Luces y cajas de conexión	160119	D5, D10, R3
Cimientos	Hormigón	170405	R5, D1
	Forjado	170405	R4
	Plástico	160119	D5, D10, R3
Trafo	Acero y hierro	160117	R4
	Cobre	160118	R4
	Resina epoxi	80499	D5

Tabla 2.3.1. Definición de los residuos generados

Código	Significado
D1	Depósito sobre el suelo o en su interior
D5	Vertido en lugares especialmente diseñados
D10	Incineración en tierra
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
R3	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos
R5	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas

Tabla 2.3.2. Códigos de gestión

Además de los componentes de los aerogeneradores, durante el desmantelamiento del parque eólico se van a producir una serie de residuos de construcción y demolición propiamente dichos, como son el hormigón, procedente de la capa superficial de las cimentaciones de los aerogeneradores y demolición de las arquetas, las piedras y tierras del desmontaje de los viales, etc.

En la siguiente tabla se reflejan las fracciones de los residuos de construcción y demolición esperados:

Componente	% sobre el total
Hormigón	6,07%
Piedra, Arena, grava y otros áridos	59,22%
Total fracciones minerales (o áridas)	65,28%
Papel	0,04%
Plástico	0,11%
Madera	0,19%
Metales	34,31%
Total material clasificable	34,64%
Total voluminosos de obra	0,01%
Total residuos peligrosos	0,07%

Tabla 2.3.3. Definición de los residuos generados.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Se consideran sujetas a las condiciones de este Documento todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto.

3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS

El Promotor es la persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del Promotor:

- Ostentar sobre los terrenos donde se ubicarán las obras la titularidad de un derecho que le faculte para construir en ellos.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del Proyecto, así como autorizar al Director de Obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el Acta de Recepción de la Obra.
- Suscribir los seguros obligatorios previstos en la legislación vigente.

El Proyectista es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el Proyecto. Cuando el Proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad del documento por él redactado. Son obligaciones del Proyectista:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al

técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

- Redactar el Proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales.

El Contratista es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato. Son obligaciones del Contratista:

- Ejecutar la obra con sujeción al Proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de Obra.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como Instalador.
- Designar al Jefe de Obra que asumirá la representación del Contratista en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el Acta de Replanteo o de Comienzo y el Acta de Recepción de la obra.
- Facilitar al Director de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en la legislación vigente.

- El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las instalaciones.
- Serán también por cuenta del Contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.
- El Contratista deberá tomar las máximas precauciones para proteger a personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.
- El Contratista mantendrá póliza de seguros que proteja a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que pudieran incurrir para con el Contratista o para con terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

El Director de Obra es el agente que dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el Proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del Contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Son obligaciones del Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar y dar aprobación a los replanteos previos al inicio de los trabajos.

- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del Proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del Promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del Proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del mismo.
- Suscribir el Acta de Replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al Promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Son entidades de control de calidad aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del Proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con dicho documento y con la normativa aplicable. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al Director de Obra.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por el Gobierno del Principado de Asturias.

3.2. CONTRADICCIONES

En caso de contradicción entre Planos y Prescripciones Técnicas prevalece lo prescrito en estas últimas. Lo mencionado en las Prescripciones Técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Director de Obra quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra o por el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecerán sobre las gráficas. En los planos, las cotas prevalecerán sobre las medidas a escala.

3.3. MODIFICACIONES

Serán obligatorias para el contratista las modificaciones necesarias por razones de interés público, que produzcan aumento, reducción o supresión de las unidades de obra o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea una de las comprendidas en el contrato.

Cuando el director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de las Prescripciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Contratista estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Director de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Contratista, el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Contratista podrá requerir de la Dirección de Obra las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución del Proyecto.

3.4. IMPREVISTOS

Cuando sea preciso por motivos imprevistos o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga, previo informe favorable de la Dirección de Obra. Para ello, el Contratista expondrá la causa que impide la ejecución de los trabajos y el retraso que por ello se origina, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.5. RESPONSABILIDADES

Quedarán definidas en el contrato las responsabilidades del Proveedor, las del Transportista, las del Contratista y las del receptor final o Propietario. Se nombrará a una persona como responsable para cada una de las partes, siendo el Director facultativo el responsable por parte del receptor final.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

4.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

4.1.1. Replanteo

La ejecución de las obras comenzará una vez realizada la comprobación del replanteo por parte de la Dirección Ambiental y en presencia del Contratista. De tal comprobación se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo, en la cual deberán figurar todas aquellas incidencias u observaciones realizadas en relación con cualquier cuestión que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes. No se harán por parte del Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa y por escrito del Director de Obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo:

- El perímetro de las distintas áreas de actuación.
- El emplazamiento de las diversas obras civiles.
- Los detalles e indicaciones necesarias para la ejecución de las obras, y en especial en las pequeñas superficies que, dentro de cada zona, deban ser objeto de tratamiento singular.

Cuando así se considere necesario para la correcta definición de los tajos, los puntos de referencia se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón y piedra. Podrán ser empleadas igualmente, marcas de pintura.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, que se unirá al expediente de la obra. De todo ello, se entregará una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

El Contratista someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección Facultativa y, una vez ésta haya dado su conformidad, preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Tras la finalización de los trabajos, y en el plazo máximo de dos meses, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos originales, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

4.1.2. Señalización

Respecto de la señalización de las obras, se aplicará con carácter general lo siguiente:

- El Contratista queda obligado a la instalación de señales que se situarán en puntos de visibilidad suficiente para los viandantes.
- Las señales serán ancladas al terreno suficientemente, incluso con la realización de una zapata de hormigón en masa, y con una profundidad de 50 cm. Se cubrirá la cimentación con una capa de tierra vegetal.
- Si durante el período de ejecución de la obra de desmantelamiento y su plazo de garantía se observara la pérdida de color en los carteles que haga ilegible las leyendas o anagramas incluidos, la ruina o pudrición sensible de la madera de postes o marcos, el Director de Obra lo pondrá en conocimiento del Contratista para que proceda, a su costa y sin derecho a contraprestación alguna, a la sustitución de las partes afectadas.

4.1.3. Mano de obra

Los trabajos objeto del proyecto se realizarán empleando el personal adecuado y suficiente para cada una de las operaciones recogidas en el mismo.

El capataz deberá contar con suficiente experiencia y competencia en la realización de los trabajos que aquí se proponen, así como capacidad de mando sobre el personal a él encargado y disposición para entender las instrucciones que se le indiquen y hacer que se cumplan. En este sentido será condición indispensable que sepa hablar, leer y escribir en español.

Los peones deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de los trabajos que aquí se proponen y en el manejo de las herramientas propias del oficio.

Para todas las operaciones en las que sea necesario el empleo de maquinaria, el Contratista deberá atenderlas con personal suficientemente cualificado y experimentado.

En todo caso, los maquinistas tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de la Obra, en concreto las relativas a la realización de trabajos, respeto a determinados ejemplares o masas vegetales de especial importancia, horarios de trabajo y evitación de contaminaciones, en concreto en las labores de mantenimiento de la maquinaria adscrita a la obra.

Cuando el Contratista o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el incumplimiento de los programas de trabajo, la Dirección Ambiental podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de la obra.

Igualmente, cuando a juicio del Director de Obra un trabajador incumpla las condiciones mínimas exigibles en cuanto a seguridad y salud, sin perjuicio de aquellas recogidas en convenios u otras estipulaciones de carácter general, aquel lo pondrá en conocimiento del Contratista para que lleve a cabo las medidas oportunas según la normativa en materia de Trabajo.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar su propia integridad física o la de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista en cualquier momento, antes o después del comienzo de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social en la forma legalmente establecida.

4.1.4. Herramientas y materiales

4.1.4.1. Herramientas

El Contratista dotará a su personal de todas las herramientas necesarias para la realización de las obras previstas en este Proyecto. También correrá a su cuenta su mantenimiento y reposición.

Durante el transporte, toda la herramienta deberá ser colocada y asegurada de forma tal que no dificulte la conducción del vehículo, no comprometa su estabilidad ni pueda causar riesgo para los ocupantes o terceros.

4.1.4.2. Materiales

Todos los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas que se establecen en el presente Documento y en las normas que sean de aplicación, según la materia.

El Contratista deberá presentar al Director de Obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar, en la que se darán todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Los materiales que se utilicen y que no estén incluidos expresamente en las presentes Prescripciones deberán ser de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director de Obra o del Directo Ambiental, cuantos catálogos, informes y certificados de los correspondientes fabricantes estimen necesarios. Si la información no se considera

suficiente, podrán exigirse las pruebas oportunas para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

En relación con cuanto se prescribe en este Documento acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento o interpretación de dichos análisis, serán de la exclusiva competencia del Director de Obra o del Director Ambiental. A la vista de los resultados obtenidos rechazará aquellos materiales que considere que no responden a las condiciones del presente Documento.

El Contratista será responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o los aparatos colocados, sin que exima de la responsabilidad el control que compete al Director de Obra, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o una vez finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean retiradas e instaladas de nuevo de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.

4.1.4.3. Equipos de protección individual

Todo el personal adscrito a la obra deberá contar con un equipo de protección individual (EPI) para las posibles tareas de extinción de incendios, formado, como mínimo por los siguientes elementos:

- Un mono o buzo (o bien camisa y pantalón) con categoría II de protección, que cumpla las siguientes normas:
  - UNE-EN-340 Características generales.

- UNE-EN-367 Transmisión de calor frente a una llama.
- UNE-EN-381 Usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.
- UNE-EN-702 Transmisión de calor por contacto.
- UNE-EN-863 Resistencia a la perforación.
- UNE-EN ISO-13995 Propiedades mecánicas, resistencia a la perforación y al desgarro.
- UNE-EN ISO-13997 Propiedades mecánicas, resistencia frente al corte.
- UNE-EN ISO-14116 Protección contra el calor y la llama.

Asimismo, deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Distintivo de categoría (Peón o Capataz) en el delantero izquierdo, a la altura del pecho, por encima del bolsillo.
- Anagrama o denominación de la empresa adjudicataria en la espalda, no debiendo cubrir el texto o dibujo los hombros.
- Cintas reflectantes de gran poder reflectante y autoextinguibles, en bocamangas, pecho, espalda y bajos de perneras.
- Color amarillo de cintura para arriba (pecho, mangas, espalda, canesú, cuellos, solapas y bolsillos superiores).
- Color verde forestal de cintura para abajo (perneras y sus bolsillos).

⊙ Un par de botas de media caña, con categoría II de protección, que cumpla las siguientes normas:

- UNE-EN-344 Características generales del calzado de trabajo, calzado de protección y calzado de seguridad.
- UNE-EN-345 Calzado de seguridad.
- UNE-EN-346 Calzado de protección.
- UNE-EN-347 Calzado de trabajo.
- UNE-EN-381 Ropa de seguridad para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.

- UNE-EN-532 Ropa de protección frente al calor y la llamas.
- Especificaciones complementarias: aislamiento contra el calor radiante (HI), aislamiento frente al frío (CI), resistencia al calor por contacto (HRO), resistencia a los hidrocarburos (ORO), Absorción de energía en el tacón (E) y resistencia a la penetración de agua (WRU).

⊙ Casco de seguridad, con categoría II de protección, en color amarillo UNE EN-532, con antisudatorio frontal, barbuquejo y cogotera, ésta también en color amarillo. Deberá cumplir la norma UNE-EN 397, y los siguientes requisitos:

- Antiinflamable.
- No ser metálico, ni conductor de la electricidad.
- No ser perforable por chispa ni partículas ardientes.
- No presentar deformaciones permanentes a temperaturas próximas a 150ºC.
- Resistente a la deformación lateral.

⊙ Gafas de seguridad, con categoría II de protección, debiendo cumplir las normas:

- UNE-EN-166 Especificaciones generales.
- UNE-EN-170 Filtro para el ultravioleta.
- UNE-EN-171 Filtro para el infrarrojo.
- UNE-EN-172 Filtro de protección solar.

⊙ Mascarilla filtrante antihumos, de dos filtros, con categoría III de protección, debiendo cumplir las normas:

- UNE-EN-140 Protección respiratoria. medias máscaras y cuartos de máscara.
- UNE-EN-143 Filtro para partículas
- UNE-EN-149 Mascarilla autofiltrante para partículas

⊙ Dos mascarillas simples, de tela.

- Cantimplora de un litro de capacidad, realizada en aluminio o acero inoxidable, forrada con material aislante y mosquetón de enganche.
- Guantes de cuero, con cubremuñecas, en color amarillo, con categoría II de protección y debiendo cumplir las normas:
  - UNE-EN-381 Ropa de seguridad para usuarios de sierras de cadena accionadas manualmente.
  - UNE-EN-388 Riesgo mecánico
  - UNE-EN-407 Riesgo térmico
  - UNE-EN-420 Requisitos generales. I
- Cinturón portaherramientas, con herrajes metálicos, con categoría II de protección, debiendo cumplir la norma UNE-EN-358 General.

Además del EPI de incendios, el Contratista deberá suministrar a todos los trabajadores adscritos a la obra, aquel equipo de protección individual que sea pertinente para la realización de las distintas labores que engloba el Proyecto.

Tanto cuadrillas como maquinistas deberán tener y mantener emisora o portófono dispuestos para recibir y emitir por los canales usados por la Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias. A tal efecto, el contratista dotará de un portófono y una emisora fija en el vehículo de la cuadrilla que quede disponible para incendios forestales. Asimismo, los maquinistas estarán dotados de portófono.

Asimismo, el Contratista queda obligado a indicar a la Dirección de Obra un número de teléfono para permitir el contacto permanente con el encargado de la cuadrilla y de las máquinas.

4.1.5. Maquinaria

La maquinaria a emplear para el Desmantelamiento se compondrá, al menos de:

- Mini-retroexcavadora
- Pala cargadora:
  - Potencia mínima: 60 CV

- Aperos: Cazos (de distintas capacidades, según procesos), escarificadores (grada de 24 discos, subsolador forestal de 2 rejones, fresa para enterrado de piedras).

- Retro-pala excavadora: 75CV
- Retro-pala con martillo rompedor: 75CV
- Motoniveladora: Potencia mínima: 135 CV
- Tractor de ruedas: Potencia mínima: 100 CV
- Tractor de cadenas: Potencia mínima: 240 CV
- Camión basculante de 12 toneladas.
- Camión góndola de transporte especial.
- Camión basculante todoterreno de 11-15 m^3.
- Camión transporte ordinario.
- Grúa de 200 toneladas con conductor.
- Grúa de 100 toneladas con conductor.
- Camión grúa de 11 a 25 toneladas.

En cuanto a camiones de transporte, su empleo se realizará en función de las necesidades y el ritmo de los trabajos, la posibilidad de acceso de los máximos tonelajes, y los radios de giro y ancho de paso de los vehículos. A tal efecto, el Contratista atenderá las indicaciones del Director de Obra en cuanto a dotación de medios de transporte a fin de que no queden paralizadas las obras o se produzcan retenciones innecesarias de materiales hasta su utilización.

El Contratista queda obligado como mínimo a situar en las obras los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto y de acuerdo con los programas de trabajos.

El Director de Obra podrá ordenar la retirada y sustitución de maquinaria o sus aperos que no satisfagan las condiciones mínimas exigibles en la ejecución de los distintos trabajos recogidos en el Proyecto. Asimismo, quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. En ningún caso podrán retirarse sin consentimiento del Director de Obra.

Toda la maquinaria, sus aperos y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, así como reunir todos los requisitos de seguridad y normalización que le sean exigibles de acuerdo con la legislación aplicable.

4.1.6. Medios auxiliares

Se consideran medios auxiliares todos aquellos útiles, herramientas, equipos o máquinas, incluso servicios, necesarios para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra.

El Contratista queda obligado a poner a disposición de la ejecución de las obras todos aquellos medios auxiliares que resulten imprescindibles para la correcta ejecución de los trabajos.

Corresponderá al Director de Obra la elección de los medios auxiliares, bien a iniciativa propia o bien entre los propuestos por el Contratista.

Cuando alguno de los medios auxiliares no responda a las especificaciones señaladas por el Director de Obra o no cumpla disposiciones de la normativa aplicable, será retirado de la obra y reemplazado por uno que sí cumpla, sin que el Contratista tenga derecho a contraprestación alguna.

4.1.7. Otras disposiciones

Tanto el Director de Obra como el Director Ambiental tendrán plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación, de tal forma que, a su juicio, las obras, instalaciones o resultados que resulten defectuosos total o parcialmente deberán ser destruidos, desmantelados o no recibidos en su totalidad o parcialmente, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Contratista.

Se tomarán todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios y especialmente los tendidos, aéreos o no, de los que se guardará en todo momento la distancia y precauciones indicadas por la Compañía responsable de dichas instalaciones.

Durante la época de lluvias, los trabajos que impliquen utilización de maquinaria pesada o aquellos que puedan ser afectados por la misma, podrán ser suspendidos por el Director de Obra cuando las condiciones del terreno lo justifique.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que le indique el Director de Obra. No se podrá hacer uso del fuego sin la autorización por parte de la Consejería de Medio Ambiente y por escrito del Director de Obra o del Director Ambiental.

En todo caso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y ambos serán responsables de evitar la propagación de los que se ocasionaran por la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

4.2. ACTUACIONES

4.2.1. Medidas preventivas

Previamente al inicio de las obras se aplicarán las siguientes actuaciones:

4.2.1.1. Balizado

Inicialmente se realizará el balizado de la zona de obras mediante el estaquillado y empleo de cinta plástica de colores llamativos que permita al personal de obra distinguir perfectamente los límites del área potencialmente afectada.

4.2.1.2. Extracción y acopio de tierra vegetal

Con el fin de preservar la tierra vegetal útil para las labores de revegetación, se realizará la retirada de la capa superficial (primeros 10-20 cm del suelo), acopiándola en zonas adecuadas. Se utilizarán técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios.

Asimismo, al pie de cada uno de los aerogeneradores se acopiará la tierra vegetal procedente de la excavación necesaria para la eliminación de la cimentación de los mismos y de las superficies de ocupación de las plataformas necesarias para la ubicación de las grúas durante el desmantelamiento de los aerogeneradores.

En ambos casos la tierra vegetal se acopiará en caballones de 15 x 5 m con una altura máxima de 2 m, destinándose, una vez finalizadas las obras, a la restauración del área anteriormente ocupada por los viales y a la restauración de la propia zona de acopio, en el primero de los casos; y a la restauración de las base de los aerogeneradores y de las plataformas en el segundo.

Con el fin de que durante todo el proceso de retirada y acopio la tierra vegetal conserve sus propiedades, deberán de observarse las siguientes prácticas:

- Se impedirá el paso de maquinaria pesada por encima de la tierra vegetal antes de su extracción para que ésta no se compacte.
- La extracción de la misma deberá realizarse en condiciones de humedad adecuadas, evitando que se encuentre muy seca o muy húmeda.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Una vez acopiada se evitará el paso de maquinaria sobre los caballones de tierra vegetal.
- En caso de requerirse el abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

4.2.2. Proceso de desmantelamiento

Los trabajos de desconexión de los aerogeneradores, del parque y de la línea de evacuación han de realizarse respetando en todo momento la legislación vigente aplicable a los trabajos en tensión, ya sea en instalaciones eléctricas de baja tensión o en instalaciones eléctricas de alta tensión. El personal debe estar cualificado para estos trabajos. Se deben utilizar las medidas de protección colectivas e individuales necesarias.

Se deben desarrollar normas operativas de carácter específico y procedimientos de trabajo de acuerdo a la normativa vigente y que abarquen los puntos básicos de desarrollo de los trabajos: asignación y limitación de trabajos, acreditaciones del personal, métodos de trabajo, casos de paralización, intervenciones de

emergencia, etc.

El desmantelamiento comprenderá las siguientes etapas:

1. Ubicación de las instalaciones de higiene y salud y señalización del acceso de vehículos y personas, las zonas de trabajo, el campo de acción, la zona de afección de la maquinaria, las zonas de acopio de los distintos residuos y, en su caso, la zona de combustible para máquinas.
2. Desconexión de los aerogeneradores y del parque.
3. Desmontaje de los aerogeneradores y transporte de sus elementos hasta los lugares de valorización o gestión como residuo.
4. Demolición o desmantelamiento de las cimentaciones de las torres, retirada de arquetas e hitos de señalización y retirada de cables subterráneos entubados.
5. Reciclaje o retirada a vertedero controlado de los residuos de desmantelamiento y demolición.

4.2.2.1. *Desconexión de los aerogeneradores y del parque*

La secuencia comienza con la parada, desconexión y puesta a tierra de los aerogeneradores. A continuación, se desconecta la instalación eólica mediante la apertura del interruptor/seccionador de puesta a tierra de la celda de salida de la subestación.

4.2.2.2. *Desmontaje de los aerogeneradores*

Una vez realizada la desconexión, se comenzará con la retirada de los cables de subida, aparamenta eléctrica y transformador. A continuación se procederá al vaciado de los circuitos hidráulicos y finalmente se procederá al desmontaje de las distintas secciones, sujetándolas con grúas, soltando los pernos que las unen y bajándolas a tierra.

4.2.2.2.1. *Desmontaje del rotor*

- Desmontaje de las palas.

Se frena el rotor con la pala que se vaya a desmontar en posición horizontal, se sujeta con la grúa por medio de las correspondientes eslingas y se sueltan los pernos.

- Desmontaje del buje.

Una vez desmontadas las palas, se sujeta el buje con la grúa, se sueltan los pernos y se baja a tierra.

Se requiere el uso de grúas con la altura y capacidad adecuadas al tamaño del generador y la participación de personal especializado y autorizado en el desmontaje de los elementos.

4.2.2.2.2. Desmontaje de la góndola

Una vez desmontadas las palas del rotor, se sujeta con una grúa de tonelaje adecuada la góndola, se liberan los pernos que unen la corona de orientación y se desciende a tierra.

4.2.2.2.3. Desmontaje de la torre

Una vez desmontada la góndola, se desmontan las distintas secciones de la torre. Para ello se sujeta la sección superior con la grúa, se sueltan los pernos que la unen a la sección inmediatamente inferior y se la baja a tierra. Se repite el proceso sección a sección, terminando con la inferior, que está unida a la virola de anclaje.

4.2.2.2.4. Operaciones de desensamblado en tierra

Cuando las distintas secciones están en tierra, se desmontan los distintos elementos que alberga: la transmisión primaria, el multiplicador, el generador, el sistema de refrigeración, etc., y las partes que sean desensamblables de la estructura y carenado de la góndola.

Las partes de la góndola, en función de cómo proceda, se transportarán en camiones ordinarios hasta los puntos de valorización o gestión como residuos.

Con relación al resto de elementos, tanto las palas como las secciones de la torre, no se pueden desensamblar más sin una fragmentación mecánica o un oxicorte.

4.2.2.3. Demolición de las cimentaciones de las torres y demás elementos

Se demolerá la zapata en la que se encuentra embebida la virola por medios mecánicos. Para ello se empleará retroexcavadora con martillo hidráulico y equipo de oxicorte para el acero.

El hormigón correspondiente se gestionará como residuos de construcción y demolición, y la parte de virola desmontada como chatarra.

4.2.2.4. Eliminación de las líneas eléctricas subterráneas

Una vez desconectadas de la red se cortarán las líneas en las arquetas y se extraerán los conductores y la fibra óptica de los tubos mediante tráctel. A continuación se retirarán las arquetas y los hitos de señalización, que se gestionarán como residuos de construcción y demolición. Así mismo, se retirará la parte hormigonada de la canalización que se encuentra en el cruce con los viales.

4.2.2.5. Eliminación de viales del parque eólico

Finalmente, será necesario la eliminación de aquellos viales no presentes en el área de actuación en estado preoperacional, de acuerdo a lo establecido en la DIA.

4.2.3. Retirada del material desmantelado

Tras el desmantelamiento de todos los componentes se ha de proceder a su retirada de forma controlada del área de implantación del parque.

Esta actividad, se ha de llevar a cabo con los mismos medios que fueron utilizados durante el montaje inicial.

Deberá prestarse especial atención a la gestión de los transportes, con el fin de minimizar costes. La minimización del empleo de transportes especiales se lleva a cabo actuando sobre los componentes a transformar. En la medida de lo posible, se reducirá el volumen y dimensiones de los componentes de acuerdo a sus características materiales y estructurales, y por último, en función del destino final que se les haya designado (eliminación, reaprovechamiento o reciclaje). De esta forma se reduce o elimina el número de transportes especiales sustituyéndolos por transportes convencionales.

La transformación de los componentes desmantelados se ha de llevar a cabo *in situ* y requiere la utilización de mano de obra cualificada adicional, así como de maquinaría específica, necesaria para cada uno de los procesos de transformación.

En cualquier caso, desmantelamiento, transformación y retirada de los aerogeneradores se llevarán a cabo de forma coordinada como un proceso sucesivo o en cadena, optimizando personal y maquinaria empleada.

4.2.3.1. Adecuación de componentes retirados para transporte

En los siguientes apartados se detallan las operaciones de transformación de algunos de los componentes de los aerogeneradores en campo.

4.2.3.1.1. Corte de palas

Las palas serán destinadas a eliminación en vertedero o a valorización como *input* en el proceso de producción de clínker de cemento. Se procederá a su corte siendo la longitud máxima de la pieza de 13 m (para permitir su transporte por carretera).

Inicialmente, se realizará el corte de la parte exterior (concha), y una vez se hayan retirado los cortes de las mismas se llevará a cabo el corte del mástil interno. Finalmente, se retirará la raíz de pala en la cual se encuentran materiales metálicos que deberán ser extraídos de forma diferente.

El corte de las palas se llevará a cabo con máquinas radiales de corte, manejadas por uno o dos operarios. La operación de corte se llevará a cabo una vez que las palas hayan sido desensambladas del rotor y puestas en suelo de forma segura. Una vez cortadas, las palas serán cargadas sobre un transporte convencional para ser llevadas al centro de gestión indicado.

4.2.3.1.2. Trituración de palas

Una segunda opción de transformación en campo, es la trituración de los trozos de pala cortados a través del proceso anterior. Esta operación se realizaría a través de equipos especiales de trituración de plásticos de carácter móvil, que sean utilizables en campo. De esta forma, se obtiene una reducción considerable en el volumen

de las palas, y por tanto del número de transportes. Asimismo, se obtiene el material de forma que posibilita la gestión directa del mismo sin otro proceso.

4.2.3.1.3. Corte de tramos de torres

Los tramos de torres constituyen uno de los elementos de mayor dificultad a la hora del manejo y transporte. Asimismo, su aprovechamiento se limita casi exclusivamente a su reciclaje como chatarra. El modo de evitar la utilización de transportes especiales para la gestión de los tramos de torre, es la reducción del volumen ocupado por los tramos. La forma de conseguir esta reducción, es la transformación de los tramos en campo, llevando a cabo el corte de las estructuras en piezas de menor tamaño.

La transformación se realiza en campo, una vez se han desmantelado los tramos de torre y asentado en el suelo. El corte de los tramos se realiza con oxicorte, necesitando de uno a tres operarios de corte por cada tramo de torre.

Se realizarán dos cortes verticales dividiendo el cilindro de la torre en dos partes iguales. Las dos partes resultantes del primer corte se cortarán a su vez en varias partes, en función de las dimensiones de la torre y del transporte utilizado. Las piezas obtenidas se cargarán de forma apilada en el transporte.

Esta opción no reduce el coste de desmantelamiento, por el contrario, supone un incremento al aumentar la mano de obra, horas de trabajo y número de transportes. No obstante, es la mejor opción para evitar el empleo de transportes especiales.

4.2.3.1.4. Trituración de cimentaciones

La retirada de la estructura de hormigón y hierro se lleva a cabo con maquinaria pesada como martillos y cizalladoras hidráulicas.

El primer paso es el derribo de la mole de hormigón y hierro utilizando martillos hidráulicos, de esta forma se obtiene la fragmentación del material.

El siguiente proceso es el corte, con cizalladoras hidráulicas, de los cables de hierro forjado, de forma que se puedan separar y sean fácilmente manejables. Una vez realizado este proceso, existen dos opciones para la retirada y gestión de los

residuos de demolición generados.

1. Carga directa del residuo en camiones para su transporte a gestor autorizado.

2. Valorización del residuo *in situ* a través de plantas móviles de reciclaje de residuos de hormigón y hierro forjado.

La segunda opción, a pesar de suponer un coste adicional, permite un ahorro en los costes de transporte al reducir el volumen del residuo. Por otro lado, se obtiene una valorización del residuo al realizar la separación de la fracción metálica y la transformación del hormigón en árido o aglomerado.

4.2.3.2. Selección y segregación de los componentes retirados

Según los datos que describen las características de cada uno de los componentes o grupos de componentes, se realizarán una clasificación de los mismos en base a la naturaleza del material del que están fabricados.

4.2.4. Gestión de los componentes desmantelados

Tal como ha sido descrito a lo largo del presente documento, las posibilidades de gestión de los componentes del parque eólico desmantelado son las siguientes:

- Reaprovechamiento de componentes en buen estado de conservación y garantía de funcionamiento como repuestos para máquinas similares o con componentes en común.
- Reaprovechamiento de máquinas y componentes enteros y en buen estado, para su venta y posterior instalación para continuar el proceso productivo.
- Reciclaje de componentes, que debido a su naturaleza material y su valoración económica hacen viable su transformación para otros usos.
- Valorización de componentes que por sus dimensiones, forma o estructura, imposibilita una gestión rentable de los mismos y se adopta como medida realizar operaciones de adecuación del componente para facilitar su gestión.

- Eliminación. Se trata de la última de las operaciones de gestión, siendo la indicada para aquellos componentes para los cuales no se disponga de vía de aprovechamiento o que por sus características, de naturaleza peligrosa, deben ser eliminados de forma controlada.

A continuación se detalla, para los grupos de similar naturaleza material, las diferentes posibilidades de gestión una vez se han desmantelado.

4.2.4.1. Reciclaje de metales férreos en hornos de arco eléctrico

La chatarra de materiales férreos es reprocesada en producto a través de una única operación en hornos de arco eléctrico (también conocidos por sus siglas en inglés, EAF, *electric arc furnaces*). La escoria formada como resultado puede ser reintroducida en el proceso o eliminada de forma controlada.

Esta operación está caracterizada sin ninguna ambigüedad como de recuperación de metales, dado que el residuo (chatarra) es procesado casi completamente en producto.

El resultado del proceso (acero) tiene características similares a las del producto inicial o de origen, que es una de las condiciones necesarias para considerar este proceso como "reciclaje".

En una cadena simplificada de producción de acero (mineral de origen, hierro, acero líquido y el producto final), la chatarra es reintroducida en el ciclo de producción en el nivel de pre-productos, evitando el elevado consumo energético que supone el paso de la materia prima mineral al hierro bruto.

El reciclaje de chatarra de acero proporciona actualmente un elevado valor en el mercado, que ha experimentado la duplicación de su valor en los últimos años.

A los ingresos obtenidos a partir de la venta de la totalidad del material de acero aprovechable, se les ha de restar los costes generados por el transporte y transformación, para que estén en disposición de ser gestionados. En este caso, se prestará especial importancia a los transportes debido al elevado coste de los mismos.

4.2.4.2. *Resinas sintéticas reforzadas con fibras (FRP) en la producción de cemento*

Las resinas sintéticas reforzadas con fibras minerales (también conocidos por sus siglas en inglés, FRP, *fibre-reinforced polymer*) pueden ser introducidas en el proceso de producción de clínker de cemento. El fundamento de la introducción de las resinas en este proceso está determinada por su composición. Por un lado, cuando el material utilizado como refuerzo es la fibra de vidrio, esta parte inorgánica, formada fundamentalmente por compuestos silicios, sustituye a las materias primas naturales de silicio, aluminio y calcio. El resto de elementos que constituyen la resina sintética (la matriz que aglutina y da soporte a la fibra) son compuestos orgánicos, que contribuyen como combustible, actuando como fuente de energía, necesaria para parte del proceso de producción del clínker.

La parte orgánica de las resinas sintéticas varía entre el 10% y el 70%. La utilización de las resinas sintéticas como fuente de energía o como materia prima mineral dependerá de aspectos puramente cuantitativos y de parámetros físicos y químicos que controlan el proceso.

El balance económico resultante irá en función de la composición del material y la cantidad aportada de material silíceo que pueda sustituir a la materia prima habitual, por el cual la empresa gestora podría revertir un ingreso. Adicionalmente, se deberá tener en cuenta el coste necesario para la adecuación de las palas para su introducción en el proceso y los costes de transporte a la planta de gestión.

En comparación, desde el punto de vista económico, con la vía de gestión que se lleva a cabo en la actualidad, en la que se realiza el depósito de las mismas en vertedero controlado de inertes, el balance parece ser favorable a esta última. Si bien, desde el punto de vista ambiental y de reaprovechamiento de los residuos, la vía de valorización a través del proceso de producción de clínker aparece de forma más positiva. En este sentido, a la finalización de la gestión por la vía de fabricación de clínker, únicamente se producirán emisiones a la atmósfera, procedentes de la combustión de los componentes orgánicos. El resto del material no combustionado se integra en el material de clínker. Por el lado contrario, el depósito en vertedero requiere la ocupación de un espacio de suelo de las dimensiones adecuadas para todo el volumen de residuos generado.

4.2.4.3. Reciclaje de materiales y componentes eléctricos

El material y componentes eléctricos, aunque en menor cantidad, tienen una gran importancia en el balance económico final de la gestión del aerogenerador de forma íntegra.

Por una parte, el mayor volumen se encuentra en el cableado de potencia y de conexión de los diferentes equipos, fabricado en cobre y aluminio. La vía de gestión para estos componentes es el reciclaje a través de procesos de refundición de los metales, previa separación del material plástico que forma el aislante. El proceso de reciclaje de estos materiales tiene un alto rendimiento y el producto final obtenido es de alta calidad y aplicable en prácticamente todo tipo de aplicaciones.

Por otro lado, dentro de los componentes eléctricos se encuentran los paneles de control, pantallas, circuitería y un variado número de componentes específicos. El reciclado de estos componentes se lleva a cabo a partir del componente completo o triturado. El valor de este material se encuentra en metales como cobre, estaño, plomo, oro y plata, que se encuentran en diferentes proporciones y que aportan un alto valor añadido a la gestión.

El proceso para el reciclaje de estos componentes eléctricos consiste en la refundición del material bruto utilizando el material plástico como combustible para alcanzar una mayor temperatura y como agente reductor, al mismo tiempo que como compuesto orgánico es destruido en la combustión. Debido a la diversidad en la composición de metales, el material fundido se somete a una serie de procesos en los cuales se separan cada uno de los metales. Finalmente éstos son sometidos a procesos de refinado en los cuales se pueden alcanzar grados de pureza de hasta el 98%.

4.2.4.4. Mercados de aerogeneradores usados

La tecnología ha evolucionado tanto en los últimos años que, en la actualidad, los aerogeneradores tienen potencias 30 veces superiores a sus predecesores de dos décadas atrás y los propietarios de los parques eólicos han emprendido la re-potenciación con máquinas nuevas, para modernizar sus instalaciones.

Sin embargo, la inmensa mayoría de las máquinas "viejas" sigue funcionando

perfectamente, lo que está generando la puesta en marcha de un mercado eólico de segunda mano con los países de economías crecientes como principales clientes; muchos del este europeo, pero también cada vez más del sudeste asiático. El precio reducido de estos componentes los hace extremadamente atractivos para los países que se inician en estas tecnologías.

Actualmente este mercado se realiza mediante empresas que operan a través de portales de Internet. Las máquinas se venden con todas las garantías, lo que incluye detalladas indicaciones de sus datos técnicos y fotografías que muestran su estado de conservación.

Este mercado, por otro lado, tiene la incertidumbre sobre el riesgo que tienen las máquinas ya amortizadas de sufrir averías y otros problemas en su nueva ubicación; sobre todo si las condiciones de ésta son muy diferentes a las de su emplazamiento original.

Esta opción, a pesar de estar poco desarrollada en la actualidad, ofrecería una salida altamente rentable a la totalidad de los aerogeneradores que se encuentren en buen estado y con posibilidades de seguir siendo explotados.

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS: RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

El presente programa se adecua a lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental y en el Documento Ambiental del Proyecto, en cuanto a medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

5.1. ZONAS DE ACTUACIÓN

El área global de afección de las obras de desmantelamiento se ha dividido en las siguientes unidades de actuación en vistas a la restauración e integración paisajística:

- *Zanjas y LAT soterrada.* Una vez eliminada la línea eléctrica soterrada se restaurará la franja afectada mediante el extendido de tierra vegetal movilizada para la extracción de la misma e hidrosiembra. Dicha franja abarca 5 m de anchura. La superficie total a restaurar es **24.724,30** m^2.
- *Plataformas y cimentaciones de aerogeneradores*. Comprende la base de los aerogeneradores y las correspondientes plataformas habilitadas para su desmontaje. Una vez finalizadas las obras de desmantelamiento, se procederá a la recuperación definitiva de los mismos, mediante descompactación del terreno, eliminación y tratamiento adecuado de materiales alóctonos, extendido de tierra vegetal y revegetación por hidrosiembra. Los taludes serán eliminados, aproximando el terreno a la morfología original. La superficie total a restaurar en el conjunto de plataformas, cimentaciones y viales de plataforma es de **18.090,26**m^2.
- *Viales y zonas de acopio*. El área a restaurar comprende los 4 m a los que se redujo el ancho de viales durante la restauración ambiental tras la obra, la banda de reducción que incluye cunetas y similares, y los taludes, lo que ofrece un ancho medio para el parque eólico de 12 m (hay que tener en cuenta que aspectos como el talud tienen un

ancho variable). La longitud total de viales es de 1.781,94 m; la superficie final a restaurar es de **3.971,54** m² (incluidas las cunetas, sobreanchos y áreas llanas anejas a viales).

La técnica que se empleará de forma genérica será la hidrosiembra, pues es un método sencillo y económico para estabilizar el suelo, favoreciendo la rápida revegetación y previniendo la erosión.

Por tanto, la superficie total a restaurar mediante hidrosiembra es de 6,16 Ha **(** 61.647,25 m²).

La siguiente tabla resume las superficies de las distintas unidades de actuación que se han diferenciado en vistas a la restauración e integración paisajística.

UNIDAD DE ACTUACIÓN	SUPERFICIE (m²)
Plataformas (sin cimentación)	15.944,02
Cimentaciones	2.146,24
Zanjas (incluyendo banda a ambos lados)	24.724,30
Viales generales (4 m de ancho)	3.971,54
Total Hidrosiembra (se incluyen una zona de amortiguación de 5 m sobre la zanja de MT y 3 entorno a las plataformas)	39.311,99

Tabla 5.1.1. Superficies de las distintas unidades de actuación

La superficie desglosada puede consultarse en el **Anexo II**: Superficies desglosadas.

La localización exacta de las distintas actuaciones a realizar puede consultarse en el **Anexo I**: Planos.

5.2. MAQUINARIA

La maquinaria a emplear para la restauración se compondrá, como mínimo, de aquella que fue descrita para el desmantelamiento del parque, además de:

- Hidrosembradora montada sobre camión.
- Retroexcavadora.

- Subsolador en tractor o motoniveladora.
- Carretilla elevadora.
- Tractor.
- Todoterrenos y maquinaria auxiliar.
- Maquinaria y herramientas auxiliares.

El Contratista atenderá las indicaciones del Director de Obra en cuanto a dotación de medios de transporte a fin de que no queden paralizadas las obras o se produzcan retenciones innecesarias de materiales hasta su utilización.

El Contratista queda obligado, como mínimo, a situar en las obras los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas, de acuerdo con los programas de trabajos.

El Director de Obra podrá ordenar la retirada y sustitución de maquinaria o sus aperos que no satisfagan las condiciones mínimas exigibles en la ejecución de los distintos trabajos recogidos en el Proyecto. Así mismo, quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. En ningún caso podrán retirarse sin consentimiento del Director de Obra.

Toda la maquinaria, sus aperos y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, así como reunir todos los requisitos de seguridad y normalización que le sean exigibles de acuerdo con la legislación aplicable.

5.3. HERRAMIENTAS

Todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, se realizarán con herramientas propias del ámbito forestal:

- Para la hidrosiembra: a estimar por la empresa subcontratada.
- Para la extinción de incendios: batefuegos, mochila extintora, hacha-azada y similares.
- En caso de ser necesario realizar algún trabajo de clareo, clara o poda que pueda suponer un riesgo de transmisión de enfermedades a

través de las herramientas empleadas, la Dirección de Obra podrá exigir la desinfección de las mismas mediante las pautas más adecuadas.

5.4. MATERIAL VEGETAL

Se indican, a continuación, una serie de prescripciones técnicas que deberán ser tenidas en cuenta en lo relativo a las especies vegetales utilizadas para la restauración vegetal en el ámbito del parque eólico.

5.4.1. Suministros y calidad del material vegetal de las semillas

Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el presente Proyecto y reunirán las condiciones siguientes:

- Proceder de genotipos de las variedades de la región biogeográfica del ámbito territorial afectado.
- Pureza, igual o superior al 90 %.
- Potencia germinativa, superior al 95 % para las plantas herbáceas; en el caso de las leñosas, se considerará aceptable el porcentaje admitido en la práctica de la jardinería forestal.
- Ausencia de toda clase de enfermedades en el momento del suministro, y de síntomas de haberlas padecido.
- Se presentarán en envases precintados, con la correspondiente etiqueta de garantía, no pudiendo utilizarse mientras no hayan merecido el conforme de la Dirección de Obra.

No obstante, si durante el periodo de garantía se produjeran fallos, serán por cuenta del Contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado.

5.4.2. Verificaciones

Se considerarán aptas aquellas semillas que estén certificadas de acuerdo con los sistemas internacionales a los que esté adherida España.

Los productores e importadores de vegetales, productos vegetales y derivados, deberán figurar en el Registro oficial de productores, comerciantes e importadores, y cumplirán las obligaciones a que estén sujetos.

La aplicación de las normas de calidad se comprobarán individualmente, según su concordancia con las dimensiones indicadas en el albarán y con las especificaciones de la NTJ 07V.

El material vegetal quedará sujeto a las normas del Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero.

5.4.3. Almacenamiento y acopio

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. Los elementos vegetales deberán ser debidamente depositados en lugar y tierra adecuados y en los terrenos de la obra o lugar cercano.

5.4.4. Responsabilidades

Quedarán definidas en el contrato las responsabilidades del proveedor, las del transportista, las del contratista y las del receptor final o propietario. Se nombrará a una persona como responsable para cada una de las partes, siendo el director facultativo el responsable por parte del receptor final.

El propietario facilitará aquellos servicios necesarios para llevar a cabo los trabajos contemplados en la Norma NTJ 07Z, como agua, corriente eléctrica, etc.

5.5. ACTUACIONES

La primera tarea a llevar a cabo dentro del Programa de Restauración consistirá en el desbroce de la vegetación existente en los laterales de viales de acceso, retirada y acopio de la tierra vegetal, y eliminación del asfalto y zahorra. A continuación se procederá a realizar la restauración morfológica de taludes. Éstos serán modificados de tal forma que se devuelva la morfología previa a la construcción del parque eólico, o se aproxime a ella lo máximo dentro de lo viablemente posible.

Una vez se concluya la restauración morfológica, se realizará un despedregado, en la medida de lo posible, y afinado de las superficies a restaurar, para posteriormente proceder al extendido de la tierra vegetal acopiada.

En caso de ser necesario, se realizarán las modificaciones y enmiendas pertinentes en los suelos.

Sobre las superficies acondicionadas se procederá a la revegetación mediante hidrosiembra. Por último, se llevarán a cabo las operaciones requeridas posteriores a la hidrosiembra.

Tras la finalización de las labores de revegetación, se desarrollarán aquellas encaminadas a la conservación y mantenimiento de los terrenos restaurados.

5.5.1. Restauración morfológica de perfiles y suelos

Una vez realizadas las demoliciones y desmantelamientos previstos en el capítulo anterior, se obtendrán unos huecos o afecciones correspondientes a la demolición de cimentaciones, soleras y arquetas, plataformas y viales.

5.5.1.1. Terraplenado o relleno

Se definen como obras de terraplenado las consistentes en rellenar con tierra determinados vacíos o huecos.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Transporte de material.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Distribución del material.
- Captación de cada tongada.

Puesto que todo el volumen de tierras movilizado durante la construcción del parque eólico permanece en el mismo (solo fue redistribuido) y nada fue llevado fuera, no se prevé necesario traer material del exterior para las tareas de terraplenado o relleno.

Debido a la inexistencia de grandes taludes (desmontes o terraplenes), la técnica a emplear será el suavizado de terraplenes mediante el perfilado de taludes con medios mecánicos.

El terraplenado se efectuará por tongadas, que no excederán de 30 cm.

En todas las superficies a recuperar, como se expone en el apartado de restauración edáfica, se extenderá una capa de tierra vegetal de al menos 10-15 cm de espesor, procedente de la acumulada en caballones, o del exterior del parque si fuera preciso, en todo caso de lugares debidamente autorizados. En ningún caso se realizarán extracciones del suelo en el entorno para este fin.

5.5.1.2. Restauración de plataformas y zapatas

Después de demoler las zapatas y retirados los escombros, en su lugar queda una depresión en el terreno. Por su parte, las plataformas presentan una compactación alta debido a la preparación inicial y al trabajo de la maquinaria pesada durante el desmontaje de los aerogeneradores y su vida útil.

La solución prevista consiste en descompactar dicha superficie mediante escarificado, con un subsolador en tractor o motoniveladora, y extender el material descompactado con motoniveladora. Posteriormente, tal como se expone en el apartado de restauración edáfica, se extenderá una capa de tierra vegetal de al menos 10-15 cm de espesor, dado que previamente ésta ha sido acumulada en caballones.

En el caso de las cimentaciones, una vez relleno, se procederá directamente al tendido de tierra vegetal en el hueco creado.

5.5.1.3. Restauración de arquetas de líneas de media tensión subterráneas

La demolición de arquetas dejará un hueco de 20 cm profundidad y de superficie aproximadamente de 0,80 m x 0,80 m. En este caso la restauración del suelo consiste en rellenar manualmente el hueco con tierra vegetal hasta el nivel del suelo adyacente.

5.5.1.4. Restauración de viales entre aerogeneradores

Debido a la existencia de elementos drenantes artificiales, será necesario un estudio de estabilidad y/o modificación del drenaje previo a cualquier intervención en los mismos.

Se eliminarán materiales alóctonos, zahorra y aglomerados, siendo retirados y gestionados adecuadamente mediante un gestor autorizado. A continuación se procederá a descompactar la superficie con subsoladora en tractor o motoniveladora, y posteriormente se extenderá una capa de tierra vegetal de al menos 10-15 cm de espesor de igual manera que en el caso de las plataformas.

5.5.2. Restauración edáfica

Una vez finalizada la restauración morfológica se desarrollarán las siguientes actuaciones:

- Se realizará un despedregado y afinado de las superficies a restaurar.
- Asimismo 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 la estructura.
- La tierra vegetal almacenada durante la fase preoperacional, se empleará 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. Solo en el caso de que fuese imprescindible el aporte externo de tierra vegetal, se podrá traer del exterior del parque, pero en ningún caso se realizarán extracciones del suelo en el entorno para este fin.

Lo mismo que para el acopio, se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda. A la hora de operar sobre taludes de desmonte, la carga y distribución se hará con cargadora y camiones basculantes, que dejarán la tierra en la parte superior de los taludes.

5.5.3. Restauración vegetal

La restauración vegetal consiste en el empleo de especies vegetales con los siguientes objetivos:

- Corrección o minimización de efectos adversos sobre el paisaje causados por la ejecución de las obras.
- Estabilización del terreno evitando la erosión superficial y favoreciendo la infiltración en el terreno de las aguas.
- Restablecimiento de unas mínimas condiciones ecológicas que favorecen la recolonización natural por parte de la vegetación.

Así, la revegetación planteada está orientada a la recuperación de la vegetación autóctona preexistente en el territorio. La vegetación potencial es el robledal colino-montano galaico-asturiano acidófilo de carbayo (*Blechno spicant-Quercetum roboris*). No obstante, en el área del parque eólico no existen formaciones vegetales arbóreas, sino que en la zona la vegetación predominante son las formaciones arbustivas bajas de brezal-tojal propias de la mencionada serie de vegetación potencial, con *Ulex gallii*, *Erica umbellata*, *Erica cinerea*, *Erica vagans*, *Calluna vulgaris*, y *Daboecia cantabrica* como especies principales, a la que se suma *Erica mackaiana* en las zonas algo más húmedas y menos expuestas. Además, por toda la zona hay distribuidas parcelas de prados y pastizales destinados a proporcionar forraje para la alimentación del ganado, con *Brachypodium pinnatum subsp. rupestre*, *Agrostis capillaris*, *Agrostis curtisii* y *Festuca microphylla*, entre otras.

El proceso de revegetación comenzará a la mayor brevedad posible, limitando la duración de las alteraciones al menor tiempo posible.

5.5.3.1. Tratamientos

Conforme a la vegetación preexistente y teniendo en cuenta las características generales del desmantelamiento, las labores de revegetación a llevar a cabo comprenden un único tratamiento que se desglosa a continuación:

5.5.3.1.1. Tratamiento A – Hidrosiembra

Se ha seleccionado como método más apropiado para la restauración vegetal la hidrosiembra de todo el conjunto, ya que es un método sencillo y económico para estabilizar el suelo, favorece la rápida revegetación y previene la erosión. Esto se consigue mezclando, en la hidrosembradora, agua con una serie de componentes: semillas, abono, mulches, ácidos húmicos, estabilizadores y aditivos especiales.

La hidrosiembra deberá realizarse mediante hidrosembradora, siempre desde los caminos de servicio o a pie cuando esto no sea posible.

Ésta se realizará en septiembre u octubre o en la primavera (segunda mitad del primer cuatrimestre del año), siempre y cuando se cumplan las condiciones de "a savia parada" o que haya tempero en el suelo. Se efectuará en condiciones climatológicas favorables y en ausencia de viento.

Los elementos se mezclaran correctamente y se verificará la ausencia de grumos de semillas apelmazadas y sin el resto de los elementos.

No se aplicará bajo condiciones de precipitaciones moderadas o fuertes o haya previsión de la misma en las siguientes 48 h.

La mezcla de semillas contendrá las siguientes especies con los siguientes porcentajes aproximados:

Especies	Porcentaje
Agrostis curtisii	20 %
Agrostis capillaris	20 %
Brachypodium pinnatum subsp. rupestre	30 %
Festuca microphylla	20 %
Ulex gallii	10%
Erica umbellata	
Erica cinerea	
Erica vagans	
Calluna vulgaris	
Daboecia cantabrica	
Erica mackaiana	

Tabla 5.5.3.1.1.1. Mezcla de especies a utilizar en la hidrosiembra

Esta mezcla de semillas podrá variar parcialmente en función de la disponibilidad comercial de semillas en el momento de la realización de la hidrosiembra, aunque cumpliendo siempre el criterio de emplear plantas autóctonas, representativas de la serie fitosociológica de la zona y procedentes de genotipos de las variedades de la región biogeográfica del ámbito territorial afectado.

Las características de la mezcla serán las siguientes:

- Dosis de semilla: 400 kg/Ha
- Dosis de abono orgánico: 700 kg/Ha
- Dosis de mulch: 1.200 kg/Ha
- Dosis de ácidos húmicos: 50 kg/Ha
- Dosis de estabilizador: 30 kg/Ha

6. SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE RESTAURACIÓN

Se llevará a cabo un seguimiento y control de las labores de desmantelamiento de instalaciones y restauración incluidas en el presente Proyecto, de forma que se garantice el cumplimiento de las medidas establecidas, así como la efectividad de las mismas.

Para ello, se establecerá un programa de visitas a la zona, con carácter semanal durante las obras de desmantelamiento y revegetación y trimestral una vez concluidas éstas; en las cuales se verificará la evolución de las labores de restauración, detectando posibles incidencias que puedan surgir.

La información recogida en dichas visitas será plasmada en los siguientes informes:

- Informe final de la ejecución de la obra de desmantelamiento y restauración.
- Informes trimestrales durante el seguimiento posterior (5 años).

Todos ellos serán redactados por un técnico competente en la materia (Licenciado en Ciencias Ambientales o Biología, o Ingeniero Técnico Forestal) y enviados a la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Principado de Asturias y a la Dirección de Obra, de forma que ambos tengan constancia del proceso restaurativo.

Asimismo, en caso de ocurrencia de cualquier alteración del transcurso normal de las obras, se realizará un informe extraordinario en el cual se detallará el suceso ocurrido y las medidas desarrolladas para la subsanación o minimización del problema surgido.

6.1. SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA HIDROSIEMBRA

6.1.1. Control de arraigo

Tras la realización de la hidrosiembra se cuidará que la humedad del terreno sea la adecuada sobre todo en las primeras semanas en las que se produzca la germinación de la semilla. Es por ello que en caso de que la hidrosiembra se realice en primavera, con un mayor riesgo de que una ausencia de lluvia y un aumento de la insolación seque la siembra, se vigilará el aporte de agua al terreno. Si fuera necesario, se realizarían riegos de mantenimiento.

Se controlará durante la germinación el porcentaje de éxito de germinación, comprobando que éste ha sido el esperado y que no es por falta de calidad de la semilla, en cuyo caso será el suministrador de las mismas quien deberá cumplir con las responsabilidades establecidas en el contrato.

6.1.2. Seguimiento de la evolución de la hidrosiembra

Una vez que se compruebe que la hidrosiembra está bien arraigada, se procederá al seguimiento de su eficacia en el control de la erosión y la restauración paisajística. Para ello se desarrollarán visitas trimestrales durante, al menos, 5 años posteriores a la restauración. La evolución de las mismas se analizará mediante la colocación de celdas de 1 x 1 m en zonas seleccionadas al efecto, donde se comprobará el porcentaje de abundancia de las especies.

La evolución y efectividad de la hidrosiembra se controlará además mediante la comparación de fotografías tomadas en un periodo anual completo, donde se podrá comparar visualmente su avance.

7. PLAZO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se estima un plazo de ejecución total de diez (10) meses, repartidos en ocho (8) meses para la realización del desmantelamiento y dos (2) meses para llevar a cabo la revegetación.

El seguimiento de la revegetación se desarrollará, al menos, durante los cinco (5) años siguientes, coincidiendo con el seguimiento del resto de elementos del medio afectados por el proyecto.

.

8. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Proyecto:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Alea Pulgar Noriega
DNI: 76958990-R
Ing. Téc. Forestal



Jessica Rodríguez García
DNI: 53556859-W
Lic. Cc. Ambientales

9. PRESUPUESTO

9.1. PRESUPUESTO DESGLOSADO

CÓD	RESUMEN	UDS	LONG	ANCH	ALT	PARCIAL	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1. GES Gestión de elementos recuperables							
	APARTADO BGES: Beneficios del desmantelamiento de aerogeneradores							
BGES	Ud. aerogeneradores Beneficios obtenidos por la venta de aerogeneradores	8					-57.544,00€	-460.352,00 €
	TOTAL APARTADO BGES: Beneficios del desmantelamiento de aerogeneradores							**-460.352,00 €**
	TOTAL CAPÍTULO 1. Gestión de elementos recuperables							**-460.352,00 €**
	CAPÍTULO 2. Desmantelamiento							
	APARTADO DES: Desmantelamiento de aerogeneradores							
DES	Ud. aerogeneradores Desmontaje de aerogeneradores y transporte	8					29.944,24€	239.553,92 €
	TOTAL APARTADO DES: Desmantelamiento de aerogeneradores							**239.553,92 €**
	APARTADO RZAP: Retirada de zapatas							
RZAP	m^3 Demolición hormigones Demolición de hormigones en cimentaciones con perforación mecánica (2,4 m de profundidad) y transporte a vertedero de escombros	8	18,5	18,5	0,5	1.369	84,91 €	116.241,79 €
	TOTAL APARTADO RZAP: Retirada de zapatas							**116.241,79 €**
	APARTADO TRCD: Transporte RCD a vertedero							
TRCD	m^3 Tte. RCD a vertedero m^3 transporte RCD a vertedero en camión basculante de 18-20 m^3 de capacidad	1.369,0					6,00€	8.214,00 €
	TOTAL APARTADO TRCD: Transporte RCD a vertedero							**8.214,00 €**

	APARTADO ZAN					
ZAN	m Extracción de cable de MT o fibra óptica en tendido subterráneo	5.714,43			0,61€	3.485,80 €
	TOTAL APARTADO ZAN: Zanjas					**3.485,80 €**
	APARTADO CAM: Caminos					
CM	m² Retirada material de relleno, zahorras, gravas de viales	794,37	0,2	158,874	2,06 €	327,28 €
	TOTAL APARTADO CM: Caminos					327,28 €
	TOTAL CAPÍTULO 2. Desmantelamiento					**367.822,79 €**
	CAPÍTULO 3. Restauración					
	APARTADO TER Suavizado de terraplenes					
TER	m² Reperfilado Perfilado de taludes en terraplén con medios mecánicos	10.067,31			0,40 €	4.030,52 €
	TOTAL APARTADO TER: Suavizado de terraplenes					**4.030,52 €**
	APARTADO PRT Preparación del terreno					
PRT	Ha Laboreo mecánico Laboreo mecánico en terrenos de pendiente menor de 20 %. Subsolado según curvas de nivel con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV. Profundidad de 20-25 cm en planta.	5,99			134,40 €	804,45 €
	TOTAL APARTADO PRT Preparación del terreno					**804,45 €**
	APARTADO HS Hidrosiembra					
HS1	m² Revegetación Hidrosiembra Revegetación por hidrosiembra mediante una mezcla de herbáceas al 90% y leñosas autóctonas al 10%, a razón de 400 Kg/Ha, mediante hidrosembradora sobre camión y abonado	69.931,22			0,40 €	27.972,49 €

HS2	Ha Pase de rulo sobre la totalidad del área para incorporar la semilla al terreno.	6,99	134,40 €	939,88 €
HS3	Ha Abonado en primavera una vez pasado el periodo de frío se realizará un mantenimiento de la vegetación en primavera.	6,99	420,00 €	2.937,11 €
	TOTAL APARTADO HS Hidrosiembra			**31.849,47 €**
	TOTAL CAPÍTULO 3. Restauración			**36.684,45 €**
	CAPÍTULO 4 Seguimiento de la Restauración			
	APARTADO VC Visitas de campo			
VC1	ud Visitas obra Visitas semanales del Equipo de Vigilancia durante las obras (8 meses)	32	350,0 €	11.200,00 €
VC2	ud Visitas seguimiento Visitas mensuales del Equipo de Vigilancia durante los 3 años posteriores a la restauración	36	350,0	12.600,00 €
	TOTAL APARTADO VCAM Visitas de campo			**23.800,00 €**
	APARTADO INF Informes			
INF1	ud Informes obra Emisión de informes mensuales de resultados de vigilancia ambiental durante las obras	8	1.540,00 €	12.320,00 €
INF2	ud Informes seguimiento Emisión de informes semestrales de resultados de vigilancia ambiental durante los 3 años posteriores a la restauración	6	1.540,00 €	9.240,00 €
	TOTAL APARTADO INF Informes			**21.560,00 €**
	TOTAL CAPÍTULO 4. Seguimiento de la Restauración			**45.360,00 €**

9.2. RESUMEN PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1. GES Gestión de Elementos Recuperables		
APARTADO: BGES Beneficios	-460.352,00 €	
TOTAL CAPÍTULO 1. Gestión de Elementos Recuperables		**-460.352,00 €**
TOTAL CAPÍTULO 1		**-460.352,00 €**

Los ingresos obtenidos por la puesta en valor de los materiales procedentes de las instalaciones del parque eólico ascienden a la cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA MIL TRESCIENTOS CINCUENTA euros.

CAPÍTULO 2. Desmantelamiento		
APARTADO DES: Desmantelamiento aeros.	239.553,92 €	
APARTADO RZAP: Retirada de zapatas	116.241,79 €	
APARTADO TRCD: Transporte RCD a vertedero	8.214,00 €	
APARTADO ZAN: Zanjas	3.485,80 €	
APARTADO CAM: Caminos	327,28 €	
TOTAL CAPÍTULO 2. Desmantelamiento		**367.822,79 €**
CAPÍTULO 3. Restauración		
APARTADO TER Suavizado Terraplenes	4.030,52 €	
APARTADO PRT Preparación del terreno	804,45 €	
APARTADO HS Hidrosiembra	31.849,47 €	
TOTAL CAPÍTULO 3. Restauración		**36.684,45 €**
CAPÍTULO 4. Seguimiento de la Restauración		
APARTADO VC Visitas de campo	23.800,00 €	
APARTADO INF Informes	21.560,00 €	
TOTAL CAPÍTULO 4. Seguimiento de la Restauración		**45.360,00 €**
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**449.867,24 €**
13 % Gastos Generales	58.482,74 €	
6 % Beneficio Industrial	26.992,03 €	
TOTAL GG + BI		**85.474,78 €**
21% IVA		**112.421,82 €**
TOTAL PRESUPUESTO		**647.763,84 €**

PRESUPUESTO NETO	
TOTAL CAPÍTULO 1	**-460.352,00 €**

TOTAL PRESUPUESTO		**647.763,84 €**
	SALDO NETO	**187.411,84 €**

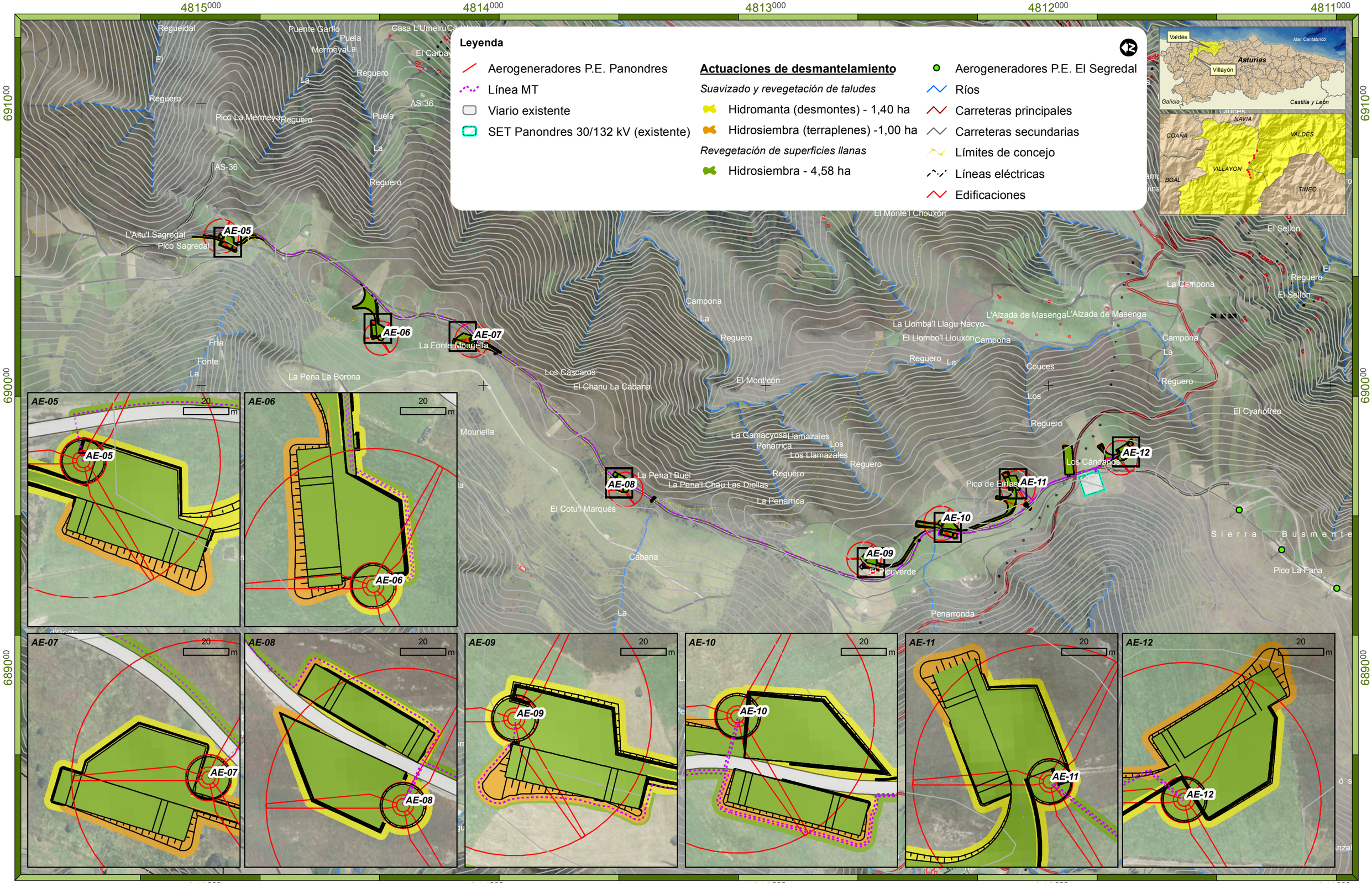
El saldo neto del Presupuesto Total asciende a ciento OCHENTA Y SIETE MIL CON CUATROCIENTOS ONCE euros con OCHENTA Y CUATRO céntimos.

10. ANEXOS

ANEXO I – PLANO

ANEXO II – SUPERFICIES DESGLOSADAS

ANEXO I- PLANOS



Promotor	Consultora	Proyecto	Designación	Autor	Plano nº
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	**PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO, RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA** del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón - Asturias	Actuaciones de Desmantelamiento Ambiental	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	1

Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20
Revisado	A. Pulgar	14/01/20
Aprobado	J. Granero	16/01/20

UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)

Escala 1:12.000 — 0 125 250 Metros

ANEXO II – SUPERFICIES DESGLOSADAS

AEROGENERADOR	SUPERFICIE PLATAFORMAS (m^2)	SUPERFICIE CIMENTACIONES (m^2)
AE-05	1.965,27	268,28
AE-06	2.066,23	268,28
AE-07	2.024,77	268,28
AE-08	2.170,64	268,28
AE-09	2.000,23	268,28
AE-10	2.168,70	268,28
AE-11	1.961,58	268,28
AE-12	2.024,97	268,28
TOTAL	16.382,40	2.146,24

EJE	SUPERFICIE VIALES PERMANENTES (m^2)
Acceso AE-05	433,00
Acceso AE-06	588,49
Acceso AE-07	392,95
Acceso AE-08	71,46
Acceso AE-09	973,95
Acceso AE-10	77,75
Acceso AE-11	1.162,95
Acceso AE-12	411,44
TOTAL	4.111,99

UNIDAD DE ACTUACIÓN	SUPERFICIE (m^2)
Plataformas (sin cimentación)	16.382,40
Plataformas (restando cimentaciones y viales de plataforma)	15.318,61
Cimentaciones	2.146,24
Zona de acopios	2.999,83
Zanjas (incluyendo banda a ambos lados)	14.184,64
Volteaderos	6.159,57
Plataforma para montaje y desmontaje de pluma	704,24
Plataforma para apoyo y giro de pluma	222,35
Taludes a restaurar mediante hidrosiembra (terraplenes)	10.076,31
Total Restauración	69.931,22



ANEXO VII – PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

DOCUMENTO AMBIENTAL DEL MODIFICADO DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PANONDRES

Términos municipales de Valdés y Villayón (Principado de Asturias)

Enero 2020



PARQUE EÓLICO
PANONDRES S.L.

Sociedad promotora: C/ Tomás Redondo, 1
28033 Madrid

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

El presente Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales del Proyecto de Instalación del *Parque Eólico Panondres,* ha sido realizado por la empresa **TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.** para la sociedad **PARQUE EÓLICO PANONDRES, S.L.**

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Aprobación del Informe	Lic. Cc. Ambientales
Sánchez Arango, María	Redacciónde l Informe	Lic. Biología
Montes Cabrero, Eloy	Revisión, Redacción y Coordinación del Informe	Lic. Biología
Puentes Poveda, Luna	Redacción del Informe	Lic. Biología
Rodríguez García, Jessica	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: 15/01/2020	Revisado: 17/01/2020	Aprobado: 20/01/2020
Luna Puentes Poveda Consultora 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. ANTECEDENTES 7
1.2. CONCEPTOS 8
2. RIESGO DE INCENDIO FORESTAL 9
2.1. ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL ACTUAL 9
2.1.1. Peligrosidad 9
2.1.1.1. Cubierta vegetal 11
2.1.1.2. Corrección por roquedos y canchales 12
2.1.1.3. Insolación 13
2.1.1.4. Pendiente 14
2.1.1.5. Resultados: Peligrosidad 14
2.1.2. Valoración del Territorio 16
2.1.2.1. Modelo de erosión 16
2.1.2.2. Valoración natural 16
2.1.2.3. Valoración económica 17
2.1.3. Valoración final del riesgo de incendio actual 19
2.2. FACTORES DE RIESGO INTRODUCIDOS DURANTE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO 20
2.3. ELEMENTOS VULNERABLES 21
3. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES 23
3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS ENCAMINADAS A MINIMIZAR EL RIESGO DE INCENDIO 23
3.1.1. Dotación a las instalaciones de materiales básicos de extinción 23
3.1.2. Suspensión cautelar de los trabajos 24
3.1.3. Medidas generales durante la fase de construcción 24
3.1.4. Medidas a aplicar durante la fase de explotación 27
3.1.4.1. Medidas generales 27
3.1.4.2. Mantenimiento de los viales de acceso 28
3.1.4.3. Apertura y mantenimiento de fajas auxiliares 29
3.2. ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO 29
3.2.1. Organización 29
3.2.1.1. Funcionalidad 30

3.2.2. Activación 31
4. ELABORACIÓN DE INFORMES 33
5. EQUIPO REDACTOR 35
6. ANEXO - PLANOS 37
6.1. PLANO 1 – VEGETACIÓN 37
6.2. PLANO 2 – RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES 37

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El presente documento se elabora en cumplimiento de lo establecido en el *Decreto 43/2008 de 15 de mayo, sobre procedimientos para la autorización de parques eólicos por el Principado de Asturias*, en cuyo Artículo 14 se indican los documentos requeridos para la aprobación del proyecto, entre los cuales se encuentra el Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales, que contendrá como mínimo:

- Planos en formato digital del parque eólico convencional y de las líneas eléctricas de conexión entre el parque eólico y la red de distribución eléctrica.
- Indicación expresa de si el parque se encuentra dentro de una zona de alto riesgo de incendio forestal.
- Análisis de los modelos de combustibilidad e inflamabilidad presentes en el área sobre la base de las diferentes formaciones vegetales, así como los factores de riesgo actual y cómo pueden verse modificados durante la construcción y la explotación del parque eólico.
- Descripción detallada y planos en formato digital de todos los viales interiores de acceso a los aerogeneradores, contemplando un plan de mantenimiento en los caminos de acceso realizados para dar servicio al parque, con el fin de garantizar el acceso en caso de emergencia, así como los trabajos de limpieza de vegetación y propuesta de fajas auxiliares o perimetrales que sean oportunas.
- Medidas necesarias para minimizar el riesgo de incendio forestal en la fase de construcción, entre otras la dotación de materiales básicos de extinción que deberán estar presentes en la obra.

1.2. CONCEPTOS

Un ***Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales*** es el documento que recoge el conjunto de medidas diseñadas para evitar situaciones de emergencia, y en su caso, para minimizar las consecuencias derivadas de un siniestro y optimizar los recursos disponibles existentes al respecto.

Toda medida de protección contra incendios tiene por objeto reducir el peligro de incendio en un lugar determinado. Se trata esencialmente de medidas preventivas que tienen como finalidad lo siguiente:

- Conseguir que la probabilidad de que se declare un incendio sea muy pequeña.
- En el caso de que el incendio se produzca, el fuego no se pueda extender rápida y libremente, es decir, que éste cause el menor daño posible.

El ***incendio forestal*** se produce cuando el fuego afecta a combustibles vegetales naturales, situados en el monte, cuya quema no estaba prevista, lo que obliga a intentar su extinción.

El ***peligro o riesgo de incendio forestal*** se entiende como la probabilidad de que se produzca un incendio forestal en un lugar y un momento determinados.

2. RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

2.1. ANÁLISIS DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL ACTUAL

La valoración del Riesgo de Incendio Forestal se ha realizado partiendo de la información coeditada por el Principado de Asturias, el Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT) y la Universidad de Oviedo en *Riesgos naturales en Asturias*[1]. Este documento utiliza dos valores básicos: ***Peligrosidad*** y ***Valoración del Territorio***, para la determinación del riesgo de incendio forestal en Asturias. El primero de ellos se refiere a factores como vegetación, insolación o pendiente y el segundo propone una valoración del territorio en función de su vulnerabilidad a los incendios.

2.1.1. Peligrosidad

Es el primer y principal concepto a tener en cuenta para cuantificar el riesgo de incendio. Se refiere a la afinidad del territorio a sufrir un incendio.

La valoración a partir de la que se asignan valores de peligrosidad incluye como factores principales la vegetación, que será corregida por el mapa de roquedos, la insolación y la pendiente, según la siguiente fórmula:

$$P = (G + R) \times I \times S$$

Donde:

- P: peligrosidad.
- G: grado de susceptibilidad derivado de la vegetación.
- R: corrección por roquedos.
- I: factor corrector de insolación.

[1] *Menéndez, R.; Lastra, J.; Fernández, E.; Marquínez, J.; Wozniak, E. (2003) Riesgos Naturales en Asturias. Desprendimientos de Rocas, Deslizamientos Superficiales, Grandes Movimientos en Masa, Aludes, inundaciones e Incendios Forestales. Coeditan: Principado de Asturias. Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio de la Universidad de Oviedo y KRK ediciones. KRK Ediciones. Oviedo.*

- S: factor corrector de pendiente.

Finalmente, se clasifica el territorio en base a la susceptibilidad a sufrir un incendio, y de que éste se desarrolle con más intensidad, estableciéndose los siguientes 5 rangos de peligrosidad.

- ***Peligrosidad muy alta***: Principalmente unidades de matorral, excepto las situadas en zonas de menor insolación, o en pendientes menos pronunciadas con insolación baja; pinares y eucaliptales situados en solanas, o insolaciones algo menos altas pero con fuertes pendientes; encinares, rebollares, formaciones arbustivas inflamables (combustibles de clase 5) con fuertes insolaciones.
- ***Peligrosidad alta***: matorrales de insolaciones bajas, con pendientes pronunciadas; pinares y eucaliptales; encinares, rebollares y formaciones arbustivas inflamables (combustibles de clase 5) con bajas insolaciones; prebosques y arbustos de inflamabilidad media (clases 4 y 5), en condiciones de insolación máxima o insolación menos fuerte con pendientes pronunciadas.
- ***Peligrosidad media***: encinares, rebollares y formaciones arbustivas inflamables (clase 5) en condiciones de mínima insolación; prebosques y arbustos de inflamabilidad media (clase 4) con baja o media insolación; helechales, zarzales y otros combustibles de clase 3 en condiciones de media insolación y pendiente; bosques maduros y de ribera con altas insolaciones y pendientes.
- ***Peligrosidad baja***: combustibles de clase 2 y 3 con mínima insolación y bajas pendientes; unidades de mínima susceptibilidad (clase 1) en condiciones de alta o media insolación y fuertes pendientes.
- ***Peligrosidad muy baja***: unidades de mínima susceptibilidad (clase 1) con baja o media insolación.

2.1.1.1. Cubierta vegetal

La vegetación representa el único combustible disponible en un incendio forestal. Las propiedades de cada tipo de vegetación determinan un diferente tipo de combustible, en base a las siguientes características (Vélez, 2000[2]):

- Cantidad de materia seca.
- Estructura.
- Composición química.
- Humedad.
- Poder calorífico.

En base a estos parámetros se establecen siete clases de ***combustibilidad,*** de menor a mayor probabilidad a sufrir un incendio, y a que sea de mayor intensidad (duración del incendio), capacidad de propagación y dificultad de extinción.

Finalmente cada clase de vegetación se pondera en función de su facilidad para arder, asignándole a cada clase un grado de ***susceptibilidad*** que varía entre 0 y 10, correspondiendo al grado 0 a la mínima capacidad de incendiarse.

Combustibilidad	Susceptibilidad
Clase 0	0
Clase 1	1
Clase 2	3
Clase 3	4
Clase 4	5
Clase 5	8
Clase 6	10
Clase 7	8

Tabla 2.1.1.1.1. Grados de susceptibilidad según clases de vegetación

Así, tal como se observa en el Plano VII-1 – "Vegetación" el área de implantación del Parque Eólico Panondres se caracteriza por presentar los siguientes tipos de vegetación: brezales-tojales, prados, plantaciones de pinos marítimos, plantaciones de pino de Monterrey y helechales silicícolas. A estas unidades de vegetación se les

2 *Vélez, R. (2000). La defensa contra incendios Forestales. Fundamentos y Experiencias. MC GraW Hill.*

asignan, según se recoge en el documento *Riesgos naturales en Asturias*, las siguientes clases de combustibilidad y susceptibilidad:

	Combustibilidad		Susceptibilidad	
Prados	1	Vegetación con muy poca facilidad para arder, y una inflamabilidad mínima. Zonas generalmente con elevada humedad, con poca o ninguna cantidad de materia seca. Vegetación estructuralmente variable, pero siempre con baja cantidad de biomasa.	1	Combustibles con prácticamente nula susceptibilidad a incendiarse.
Helechales silicícolas	4	Inflamabilidad media. Poca biomasa. Sin continuidad vertical; continuidad horizontal variable. Grupo de transición, representado por vegetación leñosa de baja/media altura.	5	Valor medio. Vegetación con una relativa facilidad de inflamación.
Brezales tojales y brezos blancos	6	Inflamabilidad alta o muy alta. Gran cantidad de materia seca, con alta continuidad vertical y horizontal.	10	Valor más alto de susceptibilidad, ya que además de su gran facilidad para arder, se caracterizan por su gran intensidad y velocidad de propagación.
Pinares	7	Muy alta inflamabilidad. Alta continuidad vertical. Unidades con gran facilidad de llegar a provocar incendios de copas, muy intensos y de difícil control. Son especies con sustancias volátiles, que les confieren una alta inflamabilidad.	8	Alta susceptibilidad.

Tabla 2.1.1.1.2. Combustibilidad y susceptibilidad de las unidades de vegetación presentes en el área de estudio.

2.1.1.2. Corrección por roquedos y canchales

El grado inicial de susceptibilidad calculado en base a la vegetación es corregido en aquellos casos en que ésta se encuentra sobre superficies rocosas, reduciendo entre 0,5 y 1 el grado de susceptibilidad.

Esta corrección se introduce debido al obstáculo natural que representa una superficie del terreno rocosa, reduciendo el contenido de combustibles aéreos disponibles.

Combustibilidad	Susceptibilidad	En sustrato rocoso	Sin sustrato rocoso
Clase 1	1	1	1
Clase 2	3	2,5	3
Clase 3	4	3,5	4
Clase 4	5	4,5	5
Clase 5	8	7,5	8
Clase 6	10	9,5	10
Clase 7	8	7,5	8

Tabla 2.1.1.2.1. Valores de susceptibilidad corregidos por la presencia de roca

2.1.1.3. Insolación

Los combustibles localizados en zonas de solana, tienen un valor de susceptibilidad notablemente mayor que los localizados en umbría, debido a un mayor grado de insolación. La importancia de las orientaciones más soleadas no sólo radica en su influencia en la humedad y la temperatura, sino también en el hecho de que la vegetación asentada en estos lugares suele estar especialmente adaptada a condiciones de xericidad, lo que implica una serie de transformaciones fisiológicas que determinan que estas especies suelan encuadrarse entre las de mayor inflamabilidad.

La insolación se ha calculado para un día de marzo, poco antes del equinoccio de primavera, por ser uno de los periodos del año en que existe un mismo número de horas de luz que de oscuridad, siendo éste el periodo en el que se registran mayor número de incendios en Asturias.

Así, se ha calculado la insolación media recibida por cada unidad de superficie (celdas de 50 m^2), clasificándose los resultados en cuatro rangos, de menor a mayor, según la cantidad de luz recibida.

Rango	Insolación
1	0,6
2	1,0
3	1,4
4	1,8

Tabla 2.1.1.3.1. Corrección según rango de insolación

2.1.1.4. Pendiente

La inclinación del terreno es determinante en el comportamiento de un incendio. Además de su directa relación con la insolación, determinando la aparición de solanas y umbrías, la pendiente afecta directamente a la velocidad de propagación del incendio. Así en la tabla que se presenta a continuación se incluyen los rangos de pendiente establecidos:

Pendiente	Incremento
0-10º	1
10-20º	1,1
20-30º	1,2
30-40º	1,3
>40º	1,4

Tabla 2.1.1.4.1. Rangos de pendiente establecidos

2.1.1.5. Resultados: Peligrosidad

Con todos los datos anteriores se elaboró finalmente el ***Mapa de peligrosidad frente a los incendios forestales de toda Asturias,*** el cual clasifica el terreno del siguiente modo según el resultado de la fórmula presentada previamente:

Rango (P)	Peligrosidad
0,60 – 1,50	Muy Baja
1,54 – 2,97	Baja
3,00 – 7,02	Media
7,04 – 11,76	Alta
12,00 – 25,20	Muy Alta

Tabla 2.1.1.5.1. Clasificación final de peligrosidad

En base a todo lo anteriormente expuesto el área de implantación del Parque Eólico Panondres se encuentra en zonas con la siguiente clasificación: peligrosidad muy alta, alta y media.

- **Peligrosidad muy alta**: principalmente unidades de matorral, excepto las situadas en zonas de menor insolación, o en pendientes menos pronunciadas con insolación baja. Pinares y eucaliptales situados en solanas, o insolaciones algo menos altas pero con fuertes pendientes. Encinares, rebollares, formaciones arbustivas inflamables con fuertes insolaciones.
- **Peligrosidad alta**: matorrales de insolaciones bajas, con pendientes pronunciadas; pinares y eucaliptales; encinares, rebollares y formaciones arbustivas inflamables (combustibles de clase 5) con bajas insolaciones; prebosques y arbustos de inflamabilidad media (clases 4 y 5), en condiciones de insolación máxima o insolación menos fuerte con pendientes pronunciadas.
- **Peligrosidad media**: encinares, rebollares y formaciones arbustivas inflamables (clase 5) en condiciones de mínima insolación; prebosques y arbustos de inflamabilidad media (clase 4) con baja o media insolación; helechales, zarzales y otros combustibles de clase 3 en condiciones de media insolación y pendiente; bosques maduros y de ribera con altas insolaciones y pendientes.

2.1.2. Valoración del Territorio

La valoración del territorio permite establecer la posible incidencia de un incendio sobre el área o superficie afectada. Los efectos que a partir de la información disponible podrían ser medidos, se clasifican en:

- ***Efectos de tipo ambiental***: efecto sobre los cambios en la pérdida de suelo por erosión después de un incendio y efectos sobre los valores naturales.
- ***Efectos de tipo socioeconómico***: efectos medidos en base a los aprovechamientos económicos, derivados de cada unidad de vegetación, que podrían verse afectadas por los incendios.

2.1.2.1. Modelo de erosión

Cuando se produce un incendio, la consecuencia más aparente es la destrucción de la cubierta vegetal, pero sin duda, el efecto más importante, a medio y largo plazo, es la destrucción del suelo. Los factores principales que intervienen en el proceso de erosión son los derivados de la litología, la vegetación y el relieve. A partir de estas variables se ha construido un mapa de ***sensibilidad a la erosión del terreno después de un incendio***, clasificando el territorio en cinco clases de riesgos de erosión: nulo, bajo, medio, alto y muy alto.

De él se puede extraer que el área de implantación del Parque Eólico Panondres está en una zona con riesgo de erosión alto con áreas localizadas de **erosión muy muy alta, alta y media.**

2.1.2.2. Valoración natural

El valor natural de un territorio viene representado por su patrimonio o riqueza natural. Los incendios forestales pueden significar la pérdida total o parcial de estos valores.

La valoración del efecto de un incendio frente a los valores naturales se realiza en función de:

- Su valor natural intrínseco, o naturalidad, partiendo del trabajo de Zonificación del Suelo no Urbanizable, desarrollado por el INDUROT para el Principado de Asturias.
- Su vulnerabilidad (fragilidad) frente a un incendio, que se mide en base a la capacidad de la vegetación de regenerarse y llegar a formar una masa de vegetación igual o similar (en especies y estructura) a la que había antes del incendio. Se diferencian tres grados de vulnerabilidad: baja, media y alta.

La integración del Valor Natural y la Vulnerabilidad permite establecer un índice capaz de medir el ***riesgo de pérdida de valores naturales*** que puede ser ocasionado por un incendio. Así, el Mapa de Pérdida de Valor Natural diferencia cinco clases de pérdida de valor natural ocasionadas por incendios:

- Sin pérdida de valores naturales.
- Pérdida de valor natural Baja.
- Pérdida de valor natural Media.
- Pérdida de valor natural Alta.
- Pérdida de valor natural Muy Alta.

Según se extrae de dicho mapa, el área estudiada estaría dentro de la clase de **pérdida de valor natural bajo**, encontrándose en sus proximidades zonas con riesgo **medio**.

2.1.2.3. Valoración económica

La evaluación del daño económico producido por un incendio es difícil de determinar hasta que no han sido delimitados los efectos físicos y ecológicos particulares. El INDUROT junto con la Universidad de Oviedo y el Principado de Asturias han llevado a cabo dos aproximaciones acerca de qué unidades de vegetación producirían, en caso de verse afectadas por un incendio, mayor conmoción económica, en base a los aprovechamientos que de ellas se hacen (*Riesgos naturales de Asturias*).

Una primera valoración económica de las unidades a estudio se ha realizado ***en base a la producción derivada de ellas***, declarada como parte del Producto Neto

de la Agricultura Asturiana. De esta forma, se puede calcular una estimación del daño ocasionado sobre plantaciones de pinos y eucaliptos, bosques naturales de frondosas y frutales, cultivos e invernaderos, mediante la fórmula:

Valor del daño = Valor sin incendio – Valor con incendio.

La segunda aproximación se ha realizado a partir del ***precio de mercado del metro cúbico de madera.*** Esto criterio permite corregir, al menos, las unidades correspondientes a formaciones forestales. Este método clasifica el grado de pérdida económica para las unidades de vegetación del siguiente modo:

- Alta: Eucalipto, chopo, pino radiata, otras coníferas.
- Media: Castaño.
- Baja: Roble americano, pino pinaster, pino albar, haya, otras frondosas.

Cabe remarcar que el pino marítimo (*Pinus pinaster*) está mucho más valorado en la primera aproximación, debido a que en Asturias, las masas de esta conífera provienen casi en su totalidad de plantaciones de los años cincuenta, por lo que en el momento actual son plantaciones maduras, con una mayor producción por hectárea respecto al resto.

La síntesis de estos dos métodos clasifica las unidades valoradas en cinco categorías (Mapa de pérdida de aprovechamiento producida por un incendio):

- Sin pérdidas económicas cuantificables: prados y pastos, prebosques, formaciones arbustivas y matorrales.
- Pérdidas económicas bajas: plantaciones de roble americano y pino silvestre, formaciones de abedul, haya, quercíneas y otras frondosas.
- Pérdidas económicas medias: castañedas, plantaciones de coníferas, cultivos.
- Pérdidas económicas altas: plantaciones de eucalipto, pino marítimo y pino radiata.
- Pérdidas económicas muy altas: frutales e invernaderos.

Según se extrae de dicho Mapa, el área de construcción de las nuevas infraestructuras se clasifica como "**sin pérdida económica cuantificable**", existiendo pequeñas zonas de "**pérdida económica alta**".

2.1.3. Valoración final del riesgo de incendio actual

El objetivo del análisis realizado en la zona de ubicación del Parque Eólico Panondres, es obtener el riesgo de que se produzca un incendio, a partir de dos informaciones básicas:

- La disponibilidad de esta zona a sufrir un incendio y en ese caso la intensidad de éste.
- La repercusión desde un punto de vista ambiental y socioeconómico, que tendría un incendio en esta zona.

Para ello los valores de ***Peligrosidad*** antes presentados fueron integrados con los de la ***Valoración del territorio:***

Así, debido a que la valoración del territorio se ha determinado mediante el análisis de diversos factores, éstos fueron sintetizados en un índice complejo:

$$V = 3N \times 2S \times E$$

Donde

N - Índice de pérdida de Valor Natural

S - Sensibilidad del suelo a la Erosión

E - Índice de pérdida de Aprovechamientos Económicos

De forma que el Valor total del territorio podrá tomar valores entre 0 y 24.

Finalmente el **Índice de Riesgo de Incendios** se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$R = P \times V$$

Siendo

P – Índice de Peligrosidad

V – Índice de Valoración del Territorio

Los resultados fueron representados en el Mapa de Riesgo de Incendios, del cual se extrae que de forma general el parque eólico Panondres se ubica sobre terrenos con un riesgo muy alto, alto y medio. Así, tal como se observa en el Plano XI-2: "Riesgo de Incendios Forestales", cada una de las infraestructuras del parque presenta el siguiente riesgo:

Instalación	Riesgo de incendio
Aero Nº 5	Baja
Aero Nº 6	Baja
Aero Nº 7	Media-Alta
Aero Nº 8	Media
Aero Nº 9	Media
Aero Nº 10	Media
Aero Nº 11	Alta
Aero Nº 12	Media

Tabla 2.1.3.1. Valoración final del riesgo de incendio

2.2. FACTORES DE RIESGO INTRODUCIDOS DURANTE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

A los factores de riesgo asociados a la combustibilidad e inflamabilidad intrínsecos del área de actuación, se le han de sumar otros riesgos introducidos durante las fases de construcción y explotación del parque eólico:

- Fase de construcción:
  - Utilización de maquinaria y equipos sin tomar las adecuadas medidas de prevención, con el consiguiente incremento del riesgo de incendio.
  - Almacenamiento inadecuado de materiales y residuos inflamables.
  - Entorpecimiento de las operaciones de extinción como consecuencia de cortes en caminos y pistas forestales.

- Fase de explotación:
  - Incorrecto funcionamiento o mantenimiento de las instalaciones, con el consiguiente incremento del riesgo de incendio.
  - Entorpecimiento de los medios aéreos para las labores de extinción en el parque eólico y en su entorno inmediato.
  - Entorpecimiento y/o reducción del campo visual de los observatorios para la prevención de incendios.

2.3. ELEMENTOS VULNERABLES

A continuación se listan los elementos del proyecto más vulnerables ante un incendio:

- Bienes personales:
  - Personal de obra (fase de construcción).
  - Personal de mantenimiento y técnicos que desarrollen el Plan de Vigilancia Ambiental (fase de explotación).
  - Vecinos.
- Bienes materiales:
  - Aerogeneradores.
  - Subestación Eléctrica.
  - Línea eléctrica.
  - Núcleos urbanos próximos.
  - Vehículos.
  - Etc.

3. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES

El presente capítulo incluye tanto las medidas preventivas encaminadas a la prevención de los incendios y a la minimización de riesgos, como la organización y actuaciones a desarrollar una vez que éstos se produzcan.

3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS ENCAMINADAS A MINIMIZAR EL RIESGO DE INCENDIO

3.1.1. Dotación a las instalaciones de materiales básicos de extinción

Tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación, el parque estará dotado de una serie de herramientas manuales, necesarias para cubrir los diferentes tipos de actuaciones en caso de incendio. Éstas se clasifican según su utilidad en:

- Herramientas para alterar el terreno o eliminar combustible.
  - Hacha-Azada: Se utiliza para la extinción mediante aporte de tierra suelta por excavación, eliminación de combustible y control de focos secundarios.
  - Rastrillo-Azada: Utilizada para el corte y rastrillado de combustibles ligeros, raspado hasta el suelo mineral, control de focos secundarias y operaciones de remate.
  - Pala: Utilizada en el control de focos secundarios, operaciones de remate y preparación de puntos de agua.
  - Motosierra: Especialmente indicada para la realización de líneas de defensa en zonas de arbolado, gran rapidez en el talado, desramado y tronzado de árboles jóvenes. Su utilización requiere

el uso de elementos de protección especiales por parte de los operarios.

- Desbrozadora: Herramienta indicada para la realización de líneas de defensa en zonas de matorral denso, tallares y zonas arboladas con diámetros inferiores a 7 cm. Por seguridad, su uso requiere elementos de protección especiales.

⊙ Herramientas para eliminar el oxígeno o retardar la combustión.

- Batefuegos: Herramienta empleada en el ataque directo dando golpes secos repetidamente sobre ramillas, hierba, hojarasca etc.
- Extintores de mochila: Aparato utilizado en ataques directos sobre frentes débiles, incipientes o de combustibles ligeros.
- Extintores de incendio portátiles: Se dispondrá de extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, en la base de todos los aerogeneradores, en los vehículos y en la maquinaria autopropulsada. Los extintores serán revisados cada seis meses.
- Autobomba operativa: con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y un armario equipado con mangueras y lanzas, así como de una reserva de retardante de tipo espumógeno.

3.1.2. Suspensión cautelar de los trabajos

Con carácter general, en las épocas de peligro alto, entre el 1 de enero y el 15 de abril, y para los días en los que el "Índice de riesgo de incendios forestales" emitido por el 112 Asturias, establezca el nivel 4 y 5 de peligrosidad de incendios, se suspenderán todos los trabajos o actividades que puedan entrañar grave riesgo de incendio como consecuencia del uso de herramientas, maquinaria o equipos utilizados para su desarrollo.

3.1.3. Medidas generales durante la fase de construcción

Durante la fase de construcción del Parque Eólico se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas encaminadas a reducir el riesgo de incendio:

- Inicialmente se facilitará 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.
- Se designará un responsable en obra con cometidos específicos en seguridad y vigilancia contra incendios (Responsable de Prevención de Incendios).
- Para un adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, en las diferentes zonas de trabajo, y en lugar visible, se colocarán carteles informativos del nivel de riesgo de incendio emitido diariamente por el 112 Asturias.
- En todo momento se mantendrán en buen estado de conservación y libres de obstáculos los caminos y pistas forestales afectadas por los trabajos, de tal manera que no se interrumpa el normal funcionamiento de los medios de prevención y extinción de incendios forestales.
- Una vez efectuadas las talas y desbroces requeridos, los troncos y ramas deberán ser convenientemente apilados y retirados de la zona a la mayor brevedad, para evitar que supongan un incremento del riesgo de incendios forestales al incrementarse el volumen de materia seca en la zona.
- En el caso de utilización de explosivos para la realización de voladuras, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de: una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo-terreno y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de Emergencias de Asturias.
- Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores

eléctricos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o en su caso rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

- Todos los trabajos que se realicen en días con un índice de riesgo de incendio alto y con aparatos de soldadura, motosierras, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos pedregosos pueda producir chispas, habrán de ser seguidos de cerca por un operario controlador (Responsable de Prevención de Incendios) dotado de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.
- En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.
- La carga de combustible de cualquier tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos.
- Se vigilará el buen estado y funcionamiento de la maquinaria y las instalaciones eléctricas.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.
- Quedará prohibido el empleo de fuego en la zona durante la fase de obra.
- En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
- Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipada con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, Norma Europea EN 3-1996.

- Se habilitarán espacios seguros para almacenaje, acumulación y deshecho de materiales inflamables, lubricantes, restos de vegetación, etc.; que posteriormente serán trasladados a vertederos adecuados.
- Los recipientes que contengan productos inflamables dispondrán de cierres herméticos y estarán almacenados según la legislación vigente.
- Ante derrames de combustibles o lubricantes, se extraerá la zona de tierra afectada, depositándola en lugar adecuado hasta su traslado al vertedero autorizado.
- Se seleccionarán, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- En la revegetación de taludes y superficies degradadas, se utilizarán en la medida de lo posible, especies que mantengan un contenido de humedad elevado.

3.1.4. Medidas a aplicar durante la fase de explotación

3.1.4.1. Medidas generales

La instalación de aerogeneradores genera una disminución en la eficacia de los medios de prevención aéreos de extinción en el entorno de los mismos, ya que al tratase de obstáculos de gran envergadura pueden estar ocultos por el humo en caso de incendio o simplemente impedir el acercamiento de los equipos. Por este motivo, las medidas correctoras han de ir dirigidas fundamentalmente al refuerzo de los medios terrestres, de tal manera que se compense esa disminución de efectividad de los medios aéreos.

Se plantean las siguientes recomendaciones a aplicar durante la fase de explotación de las instalaciones, con el fin de minimizar al máximo el riesgo de incendio forestal en el entorno del parque eólico.

- Se establecerá un plan de mantenimiento de los accesos de manera que se garantice su operatividad durante la época de máximo riesgo de incendios.

- Durante el mantenimiento de las instalaciones, se controlará el correcto funcionamiento de las mismas, disminuyendo con ello el riesgo de incendio.
- En la base de los aerogeneradores, donde se instalará el transformador, se dispondrá de un extintor para afrontar los posibles incendios causados por el equipo eléctrico.
- Se preverán, justo antes de la época de más riesgo de incendio (periodo de 1 de febrero a 15 de abril), las revisiones oportunas para comprobar el estado de funcionamiento de los elementos de prevención y las infraestructuras de extinción:
  - Estado de las herramientas del parque, orden y cantidad.
  - Funcionamiento de los medios de extinción: extintores, hidrantes, bombas, válvulas, conexiones, etc.
  - Estado de actualización de todo el Plan.
- Se realizarán simulacros de salvamento y extinción de incendios junto con los cuerpos de emergencia de ámbito local.

3.1.4.2. *Mantenimiento de los viales de acceso*

A continuación se ofrece una descripción de los procesos de mantenimiento de los viales, de forma que se asegure el adecuado acceso de los vehículos de extinción de incendios.

- Se mantendrá limpia la base de rodadura y se arreglarán los baches del firme.
- Se realizará la limpieza mediante desbroce y retirada de restos de malezas de los márgenes de las vías.
- Se ejecutará el mantenimiento y limpieza de los taludes, además de la eliminación de toda piedra o roca ubicada en la parte alta de los mismos, que pueda caer a la vía dificultando el tránsito y provocando accidentes.

- Se limpiarán los drenajes de agua de escorrentía de la vía, con el fin de evitar el taponamiento de los mismos y permitir el buen desaguado.

3.1.4.3. Apertura y mantenimiento de fajas auxiliares

Las fajas auxiliares constituyen un tratamiento preventivo de defensa contra incendios forestales que consiste en un perímetro alrededor de las instalaciones y los caminos, carreteras o cualquier otra vía de comunicación, en el cual se reduce el combustible total o parcialmente.

En el caso concreto de parques eólicos, esta necesidad se fundamenta no solo desde el punto de vista de la protección contra incendios sino también desde el punto de vista de la eficiencia, ya que la presencia de arbolado alto puede reducir la producción energética de las máquinas por incremento de la rugosidad del terreno.

Las fajas auxiliares consistirán en la realización de trabajos de poda del arbolado en los bordes de sendas, caminos, carreteras y aerogeneradores. La poda consistirá en la eliminación de ramas vivas o muertas de árboles en pie. El corte será limpio, sin producir desgarros ni heridas, cortando las ramas a ras del tronco a fin de no dejar muñones sobresalientes.

Para que las fajas auxiliares se conserven en buen estado y para que éstas no pierdan su funcionalidad a consecuencia de la recolonización del terreno por parte de la vegetación, se tendrán que llevar a cabo trabajos de mantenimiento. Estos serán más o menos periódicos, dependiendo de la actividad vegetal del momento.

3.2. ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO

3.2.1. Organización

Previamente al inicio de las fases de construcción y explotación se designará un Responsable de Prevención de Incendios, cuyas funciones serán: la elaboración, coordinación y mantenimiento del Plan. Para ello, dicho Responsable mantendrá reuniones periódicas con los cuerpos de seguridad municipales (Bomberos, Guardia Civil, etc.)

Asimismo, se constituirán grupos especializados, formados por personal del parque con la experiencia adecuada para responder ante una situación de riesgo. Estos grupos tendrán responsabilidades específicas:

- Personal de Vigilancia y Apoyo:
  - Colaborar en la vigilancia.
  - Mantener los recursos de prevención de incendios del parque.
  - Coordinar y colaborar en la evacuación preventiva, si fuera necesario.
  - Dar respuestas a las comunicaciones en el área de emergencia y en los centros de coordinación (112, Bomberos, Guardia Civil, etc.).
  - Hacer de guía de los Bomberos y otros servicios para indicarles las características del parque que pudieran ser necesarias.
- Personal de Apoyo Sanitario:
  - Colaborar en la asistencia sanitaria y evacuar al personal del parque que así lo necesitara.

Los grupos actuarán desde el primer momento de la emergencia hasta la llegada de los servicios operativos, a los que informarán sobre los aspectos más significativos de la emergencia, ofrecerán el apoyo que sea posible y darán el que sea necesario.

El resto de trabajadores relacionados con el proyecto durante todas sus fases (construcción y explotación) serán conveniente informados de los posibles riesgos, y de la forma de actuación en caso de incendio.

3.2.1.1. Funcionalidad

El Plan de Autoprotección estará operativo todo el año y se dividirá en dos periodos diferentes:

- El periodo comprendido entre el 1 de enero y el 15 de abril (época de riesgo alto de incendio según el Plan de Incendios Forestales de Asturias). Se tomarán las medidas adecuadas de alerta.
- El periodo comprendido entre 1 de junio y 30 de octubre (época de peligro medio de incendio según el Plan de Incendios Forestales de Asturias). Durante este periodo se aplicarán las medidas preventivas establecidas en el presente Plan y cualquier otra que se estime necesario.

No obstante, estos periodos podrán verse modificados en función de la meteorología o la incidencia humana.

3.2.2. Activación

El Plan de Autoprotección entrará en funcionamiento cuando se detecte un incendio en el parque o en una zona próxima. Así, el Responsable de Prevención de Incendios (en su caso, informado por el personal de apoyo a la vigilancia) se lo comunicará al 112 y actuará en consecuencia, informando al personal y evacuando la zona en caso necesario.

Hasta que los cuerpos y fuerzas de seguridad (Guardia Civil, Bomberos, Policía local, etc.) asuman su responsabilidad, el Responsable de Prevención de Incendios será la máxima autoridad en las instalaciones; perdiendo este carácter una vez que los cuerpos de seguridad lleguen a la zona.

4. ELABORACIÓN DE INFORMES

Con periodicidad trimestral, durante la fase de obra y el primer año de funcionamiento de la instalación, se remitirá a la consejería competente en materia de prevención de riesgos forestales un informe en el que se indiquen las actividades llevadas a cabo, así como su adecuación a lo requerido en el presente Plan de Autoprotección.

Asimismo, a partir de las conclusiones expresadas en dicho informe, se valorará la aplicación de otras medidas preventivas que no hayan sido tenidas en cuenta y cuya necesidad se haga patente tras el seguimiento de estas actividades.

5. EQUIPO REDACTOR

A continuación se incluye la relación de todo el equipo técnico que ha participado en la elaboración del presente Informe:



Javier Granero Castro
DNI: 71654042-A
Lic. Cc. Ambientales



María Sánchez Arango
DNI: 71639573-R
Lic. Biología



Eloy Montes Cabrero
DNI: 76953861-R
Lic. Biología



Luna Puentes Poveda
DNI: 30952975-N
Lic. Biología

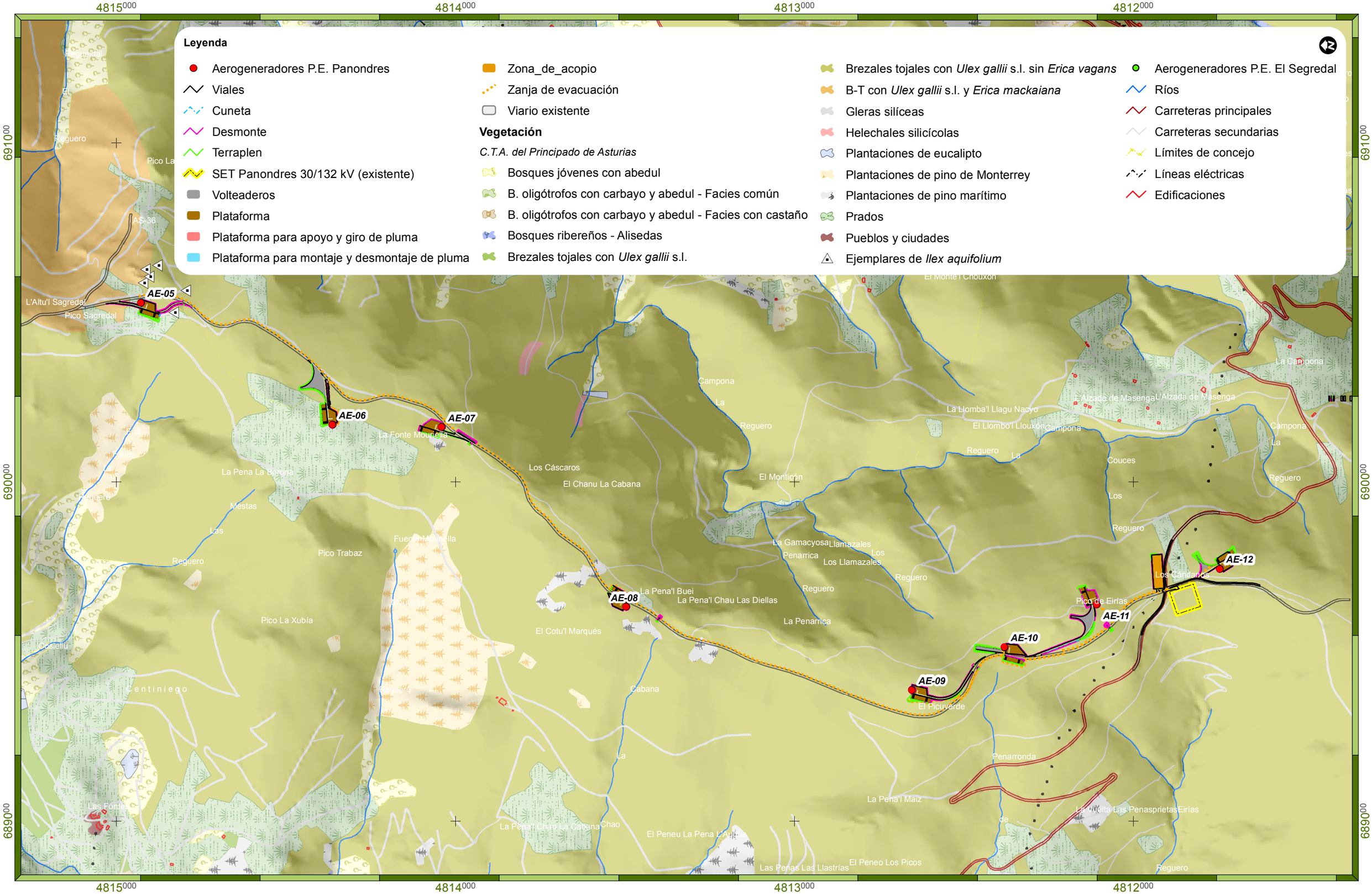


Jessica Rodríguez García
DNI: 53556859-W
Lic. Cc. Ambientales

6. ANEXO - PLANOS

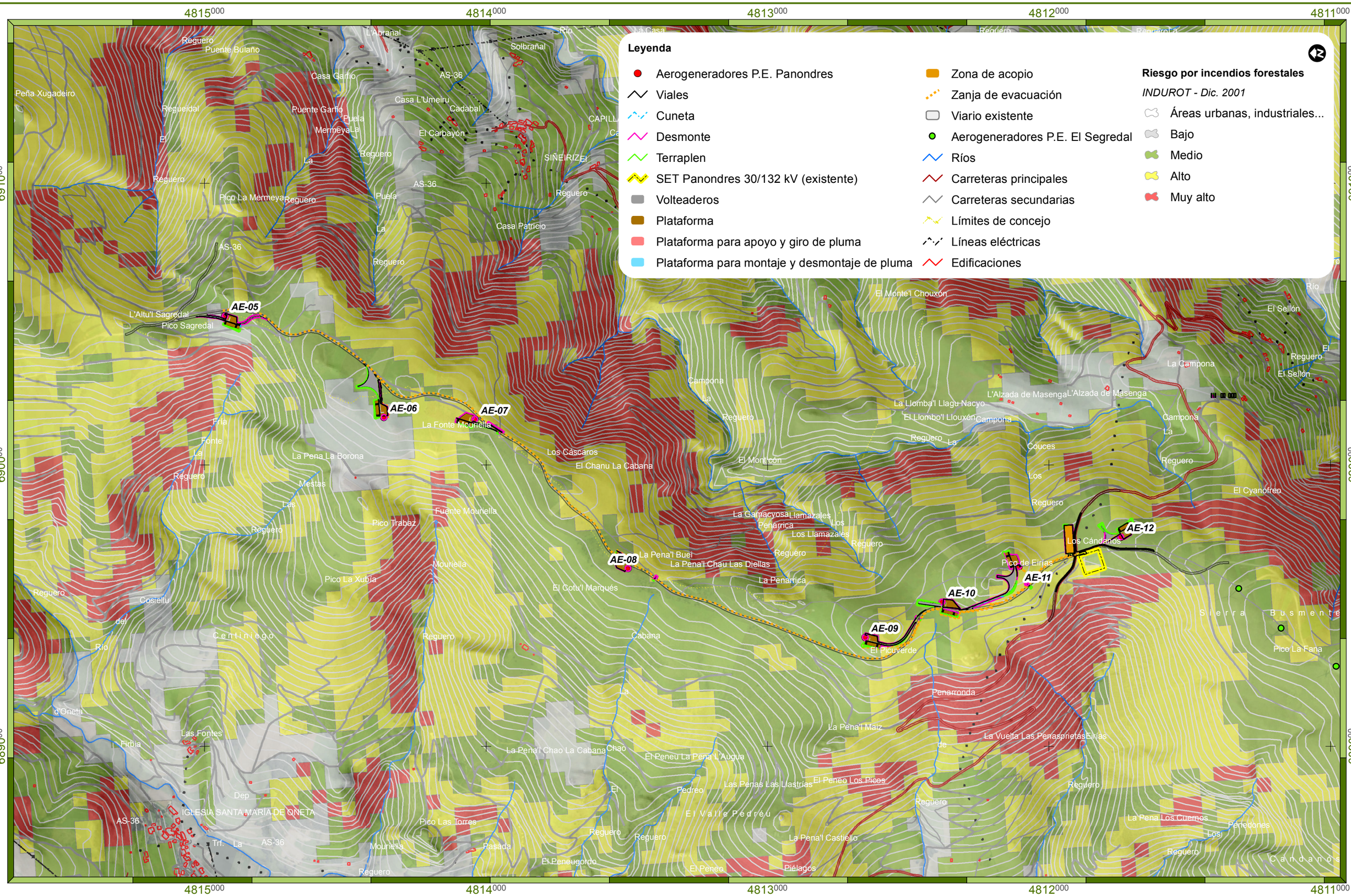
6.1. PLANO 1 – VEGETACIÓN

6.2. PLANO 2 – RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES



Promotor	**Consultora**	**Proyecto**	**Designación**
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	ANEXO VII - AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES **DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Vegetación

Autor				**Plano nº**
Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales	Elaborado	J. Rdguez.	13/01/20	VII-1
	Revisado	E. Montes	14/01/20	
	Aprobado	J. Granero	16/01/20	
UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)	Escala	1:10.000	0 100 200 Metros	



Promotor	**Consultora**	**Proyecto**	**Designación**	**Autor**	
PARQUE EÓLICO PANONDRES S.L.	TAXUS	ANEXO VII - AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES **DOCUMENTO AMBIENTAL** Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Panondres Municipios de Valdés y Villayón	Riesgo por incendios forestales	Jessica Rodríguez García Lic. Cc. Ambientales *UTM Datum ETRS89 Huso 29N (Impreso en A-3)*	Elaborado J. Rdguez. 13/01/20 Revisado E. Montes 14/01/20 Aprobado J. Granero 16/01/20 Escala 1:12.000 0 125 250 Metros

Plano nº VII-2