

forestalia
RENOVABLES

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO PARQUE EÓLICO “LAS
MAJAS”**

**T.M. AGUILÓN, FUENDETODOS,
AZUARA, ALMONACID DE LA CUBA Y
PUEBLA DE ALBORTÓN (ZARAGOZA)**

**CONSORCIO ARAGONÉS DE RECURSOS
EÓLICOS S.L. (CONAIRE)**

MEMORIA

En Zaragoza, Octubre 2016



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
1.1.	ANTECEDENTES.....	5
1.2.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
1.3.	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR	5
1.4.	IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO MULTIDISCIPLINAR REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
1.5.	MARCO LEGAL	6
1.6.	METODOLOGÍA SEGUIDA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	11
2.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	13
2.1.	EMPLAZAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	13
2.1.1.	<i>Alternativa 1</i>	13
2.1.2.	<i>Alternativa 2</i>	14
2.2.	EMPLAZAMIENTO DE LA SET	16
2.2.1.	<i>Alternativa 1</i>	16
2.2.2.	<i>Alternativa 2</i>	16
2.3.	EMPLAZAMIENTO DE LA ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES	17
2.3.1.	<i>Alternativa 1</i>	17
2.3.2.	<i>Alternativa 2</i>	18
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	20
3.1.	LOCALIZACIÓN.....	20
3.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FORMALES Y CONSTRUCTIVAS.....	20
3.3.	EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA	27
3.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES	27
3.5.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	27
4.	INVENTARIO AMBIENTAL.....	29
4.1.	MEDIO ABIÓTICO	29
4.1.1.	<i>Clima</i>	29
4.1.2.	<i>Geología</i>	32
4.1.3.	<i>Geomorfología</i>	34
4.1.4.	<i>Lugares de Interés Geológico</i>	35
4.1.5.	4.1.5. <i>Hidrología e hidrogeología</i>	35
4.1.5.1.	Hidrología.....	35
4.1.5.2.	Hidrogeología.....	36
4.2.	MEDIO BIÓTICO.....	38
4.2.1.	<i>Vegetación</i>	38
4.2.1.1.	Vegetación potencial.....	38
4.2.1.2.	Vegetación actual.....	41
4.2.1.3.	Hábitat de Interés Comunitario (HIC).....	43
4.2.1.4.	Mapa forestal de Aragón.....	45
4.2.1.5.	Planes de Gestión de Especies	46
4.2.1.6.	Flora Catalogada.....	46
4.2.2.	<i>Fauna</i>	46
4.2.2.1.	Hábitats faunísticos.....	46
4.2.2.2.	Cuadrículas de 1 km de fauna catalogada	48
4.2.2.3.	Planes de gestión de especies	48



4.3.	PERCEPCIÓN DEL MEDIO	49
4.4.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	53
4.4.1.	Demografía.....	53
4.4.2.	Actividades económicas.....	57
4.4.3.	Usos del suelo.....	58
4.5.	PATRIMONIO CULTURAL.....	59
4.5.1.	Arqueológico.....	59
4.5.2.	Paleontológico.....	60
4.6.	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	61
4.6.1.	Espacios protegidos. Red Natura 2000.....	61
4.6.2.	Ámbitos de protección de especies catalogadas.....	62
4.6.3.	Dominio Público Forestal.....	63
4.6.4.	Dominio Público Pecuario	64
5.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS.....	66
5.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POCO SIGNIFICATIVOS	66
5.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO	66
5.2.1.	Fase de construcción:	66
5.2.2.	Durante la fase de funcionamiento:.....	67
5.2.3.	Durante la fase de desmantelamiento o abandono:	68
5.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES RECEPTORES DE IMPACTO	69
5.4.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	69
5.5.	VALORACIÓN DE IMPACTOS	73
5.5.1.	Descripción del método.....	73
5.5.2.	Impactos en fase de construcción.....	76
5.5.2.1.	Calidad atmosférica.....	76
5.5.2.2.	Geología, geomorfología y suelos	77
5.5.2.3.	Hidrología	79
5.5.2.4.	Vegetación.....	81
5.5.2.5.	Fauna.....	83
5.5.2.6.	Figuras de protección ambiental	85
5.5.2.7.	Afección a Dominio Público Forestal	87
5.5.2.8.	Afección a Dominio Público Pecuario	88
5.5.2.9.	Medio Socioeconómico	88
5.5.2.10.	Patrimonio cultural.....	89
5.5.2.11.	Paisaje.....	90
5.5.3.	Impactos en fase de funcionamiento.....	90
5.5.3.1.	Calidad atmosférica.....	90
5.5.3.2.	Geología, geomorfología y suelos	92
5.5.3.3.	Fauna.....	93
5.5.3.4.	Figuras de protección ambiental	94
5.5.3.5.	Afección a Dominio Público Forestal	96
5.5.3.6.	Afección a Dominio Público Pecuario	96
5.5.3.7.	Afección al patrimonio cultural	97
5.5.3.8.	Medio Socioeconómico	97
5.5.3.9.	Paisaje.....	98
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	103
6.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	103
6.1.1.	Protección de la calidad atmosférica.....	103
6.1.1.1.	Contaminación acústica	103
6.1.1.2.	Contaminación por la emisión de gases y partículas.....	104



6.1.2.	<i>Protección de la geología, geomorfología y los suelos</i>	105
6.1.2.1.	Movimientos de tierras.....	105
6.1.2.2.	Ocupación del suelo	106
6.1.2.3.	Compactación, erosión y contaminación del suelo.....	107
6.1.3.	<i>Protección de la hidrología</i>	108
6.1.3.1.	Alteración de la escorrentía superficial	108
6.1.3.2.	Contaminación de las aguas.....	109
6.1.4.	<i>Protección de la vegetación</i>	110
6.1.4.1.	Destrucción directa	110
6.1.4.2.	Daños indirectos sobre la vegetación circundante	111
6.1.5.	<i>Protección de la fauna</i>	112
6.1.5.1.	Alteración de hábitats faunísticos	112
6.1.5.2.	Molestias producidas sobre las especies de interés	112
6.1.6.	<i>Protección a figuras de protección ambiental</i>	113
6.1.6.1.	Afección a especies catalogadas.....	113
6.1.7.	<i>Afección a Dominio Público Forestal</i>	114
6.1.8.	<i>Afección a Dominio Público Pecuario</i>	115
6.1.9.	<i>Medio socioeconómico</i>	115
6.1.10.	<i>Patrimonio cultura</i>	116
6.1.11.	<i>Paisaje</i>	117
6.1.12.	<i>Otras medidas de aplicación</i>	118
6.1.12.1.	Adecuación paisajística. Restauración vegetal	118
6.1.12.2.	Localización de Instalaciones Auxiliares	126
6.1.12.3.	Gestión de residuos	128
6.2.	FASE DE FUNCIONAMIENTO	129
6.2.1.	<i>Protección de la calidad atmosférica</i>	129
6.2.2.	<i>Protección de la geología, geomorfología y los suelos</i>	129
6.2.3.	<i>Protección de la fauna</i>	130
6.2.3.1.	Alteración de hábitats faunísticos	130
6.2.3.2.	Colisión con los aerogeneradores	131
6.2.3.3.	Rutas migratorias, efecto barrera y efecto vacío	131
6.2.4.	<i>Protección a figuras de protección ambiental</i>	132
6.2.5.	<i>Afección a Dominio Público Forestal</i>	132
6.2.6.	<i>Afección a Dominio Público Pecuario</i>	133
6.2.7.	<i>Paisaje</i>	134
6.2.8.	<i>Otras medidas adicionales</i>	135
6.2.8.1.	Gestión de residuos	135
6.3.	MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO	135
7.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	139
7.1.	INTRODUCCIÓN.....	139
7.2.	OBJETIVOS.....	139
7.3.	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO	139
7.4.	METODOLOGÍA Y FASES	140
7.4.1.	<i>Fase previa al inicio de las obras</i>	140
7.4.2.	<i>Fase de construcción</i>	141
7.4.2.1.	Alcance y periodicidad	141
7.4.2.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento en fase de construcción	141
7.4.3.	<i>Fase de explotación</i>	159
7.4.3.1.	Alcance y periodicidad	159
7.4.3.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento	159
7.4.4.	<i>Fase de desmantelamiento o abandono</i>	164



7.4.4.1.	Alcance y periodicidad	164
7.4.4.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento.....	164
7.5.	TIPOS DE INFORME Y PERIODICIDAD	168
7.5.1.	<i>Introducción</i>	168
7.5.2.	<i>Fase previa al inicio de las obras</i>	168
7.5.3.	<i>Fase de construcción</i>	168
7.5.4.	<i>Fase de explotación</i>	169
7.5.5.	<i>Fase de desmantelamiento o abandono</i>	170
7.6.	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	170
8.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS	171
8.1.	INTRODUCCIÓN	171
8.1.1.	<i>Justificación del estudio de impacto ambiental</i>	171
8.1.2.	<i>Identificación del promotor</i>	171
8.2.	MARCO LEGAL	171
8.3.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	171
8.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	171
8.5.	INVENTARIO AMBIENTAL	172
8.5.1.	<i>Medio abiótico</i>	172
8.5.2.	<i>Medio biótico</i>	173
8.6.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	176
8.6.1.	<i>Identificación de los impactos poco significativos</i>	176
8.6.2.	<i>Descripción de las acciones generadoras de impacto</i>	176
8.6.3.	<i>Descripción de los factores ambientales receptores de impacto</i>	177
8.6.4.	<i>Identificación de impactos</i>	177
8.6.5.	<i>Valoración de impactos</i>	177
8.7.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	178
8.8.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	178
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	179
9.1.	CARTOGRAFÍA	179
9.2.	PÁGINAS WEB	180

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

CONSORCIO ARAGONÉS DE RECURSOS EÓLICOS, S.L., pretende la construcción de un parque eólico formado por 30 aerogeneradores de 3,3 MW de potencia nominal, por lo que la potencia total será de 99 MW. La energía generada será evacuada a la infraestructura eléctrica de la compañía suministradora por medio de una línea eléctrica, que partirá de la subestación eléctrica del parque eólico y desembocará en el punto de enganche que la compañía eléctrica indique. Destacar que la línea eléctrica de evacuación no forma parte del proyecto "Las Majas", formando parte de otro proyecto que será objeto de una tramitación ambiental específica.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en su artículo 7, apartado 1, que:

"1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguiente proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados."

El proyecto básico del parque eólico "Las Majas", en los términos municipales de Aguilón, Azuara, Fuendetodos y Puebla de Albortón (Zaragoza), queda incluido en los supuestos que se identifican del Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª", grupo 3 "Industria energética", apartado i), de la citada Ley, ya que se encuentra a una distancia inferior de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental:

"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.

(...)"

En el Anejo 02, plano nº3 "Parques eólicos y línea eléctricas próximas" se pueden observar los parques eólicos y las líneas eléctricas existentes y proyectados en el entorno.

1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

El promotor del parque eólico "Las Majas", en los términos municipales de Aguilón, Azuara, Fuendetodos y Puebla de Albortón (Zaragoza), es la sociedad CONSORCIO ARAGONÉS DE RECURSOS EÓLICOS, S.L., con CIF: B-99292351, domicilio a efectos de notificación C/Coso nº 33, 8º-A, C.P. 50.003 Zaragoza, y número de teléfono 976308449.

1.4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO MULTIDISCIPLINAR REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente estudio de impacto ambiental está redactado por los siguientes técnicos:



- Vanesa Acín Naverac. Licenciada en Geografía y Máster Universitario en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio: SIG y Teledetección. Nº de colegiado: 2.011.
- Adrián Langa Sánchez: Licenciado en Ciencias Ambientales e Ingeniero Técnico Forestal. Máster Universitario en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio: SIG y Teledetección. Nº de colegiado: 1.831.

1.5. MARCO LEGAL

El presente estudio de impacto ambiental se redacta conforme a la normativa ambiental vigente, a nivel comunitario, estatal y autonómica, la cual queda reflejada a continuación:

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Ordenación del territorio

- Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Decreto 129/2014, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de los Consejos Provinciales de urbanismo.
- Decreto 202/2014, de 2 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón.

Patrimonio Histórico-Cultural

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de parques culturales de Aragón.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Espacios naturales, Flora y Fauna

- Directiva 78/659/CEE, del Consejo, de 18 de julio, de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.

- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Decreto 49/1995, de 28 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo de Especies Amenazadas de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por el que se modifica la Ley 43/2003, de 24 de noviembre de Montes.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos.
- Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 1891/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para la autorización y registro de los productores de semillas y plantas de vivero y su inclusión en el Registro nacional de productores.
- Decreto 102/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización de la instalación y uso de comederos para la alimentación de aves rapaces necrófagas con determinados subproductos animales no destinados al consumo humano y se amplía la Red de comederos de Aragón.
- Directiva 2009/147/CE de 30 de Noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- 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.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Ley 6/2014, de 26 de junio, por la que se modifica la ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón
- Ley 3/2014, de 29 de mayo, por la que se modifica la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección



- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- ORDEN de 17 de julio de 2015, del Consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, por la que se procede a la declaración de singularidad de diecisiete árboles de Aragón.
- Decreto 27/2015, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula el Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón tienen la consideración de árboles singulares.

Aguas

- Directiva 78/659/CEE, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley del Agua.
- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento 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
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Real Decreto 1161/2010, de 17 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Real Decreto 129/2014, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.
- Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón.

Contaminación atmosférica

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Resolución de 15 de marzo, de la Directora General de Calidad Ambiental y Cambio Climático, por la que se da publicidad a la Ordenanza Municipal Tipo de Aragón en materia de contaminación acústica.

Ruidos y vibraciones

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 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 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.



Residuos

- Orden de 14 de junio de 1991, del Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes, por la que se crea en la Comunidad Autónoma de Aragón el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Orden 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).
- Real Decreto 1084/2009, de 3 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1381/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Acuerdo de 14 de abril de 2009, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de los Residuos de Aragón (2009-2015).
- Orden de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de los Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón (2009-2015).
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por el que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

1.6. METODOLOGÍA SEGUIDA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo del presente estudio de impacto ambiental es analizar las afecciones que la construcción y explotación del parque eólico "Las Majas" generará sobre el entorno en el que se proyecta su implantación.

El marco metodológico y de contenido de este estudio lo establece la normativa vigente al respecto, esto es, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, evaluación ambiental, en su artículo 35, tal que:

"1. El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

- a) *Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) *Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.*
- c) *Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, 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 protegidos 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.

- d) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.*
- e) Programa de vigilancia ambiental.*
- f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles."*

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Con el fin de conocer el viento en la zona de estudio y cuantificar el potencial edáfico de la misma, el promotor del presente estudio de impacto ambiental, ha realizado un estudio del recurso eólico en la zona de implantación. A partir de dicho estudio se han realizado diferentes análisis sobre el modelo de aerogenerador más óptimo a instalar en el parque eólico así como las diferentes localizaciones para la colocación de los mismos.

En función de los resultados obtenidos del análisis del recurso eólico se ha realizado el diseño inicial del parque eólico. Posteriormente, se han realizado visitas de campo al área de implantación con el fin de comprobar in situ las posibles afecciones ambientales sobre el entorno y estudiar las posibles modificaciones del proyecto técnicamente viables.

A continuación se exponen cada una de las alternativas barajadas en el presente proyecto:

2.1. EMPLAZAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES

2.1.1. Alternativa 1

En esta primera alternativa los aerogeneradores se proyectaron en las zonas con un mayor potencial eólico sin tener en cuenta los condicionantes del terreno.

En la siguiente tabla se facilitan las coordenadas de los emplazamientos de los aerogeneradores en esta alternativa:

Nº aerogenerador	Coord. X	Coord. Y	Nº aerogenerador	Coord. X	Coord. Y
1	676.908	4.579.056	16	673.158	4.574.544
2	677.069	4.579.574	17	673.501	4.574.877
3	677.612	4.577.966	18	672.985	4.573.677
4	677.927	4.578.403	19	673.900	4.573.600
5	678.649	4.578.758	20	674.300	4.573.800
6	671.572	4.574.145	21	674.727	4.576.722
7	671.891	4.574.793	22	675.027	4.576.576
8	672.378	4.574.916	23	675.520	4.576.595
9	672.724	4.575.181	24	674.653	4.575.714
10	672.860	4.575.978	25	675.421	4.575.775
11	673.617	4.576.434	26	675.951	4.575.745
12	671.545	4.572.673	27	674.453	4.575.245
13	671.700	4.573.100	28	677.352	4.574.417

14	671.900	4.573.500	29	676.415	4.573.468
15	672.261	4.573.874	30	677.236	4.574.042

Tabla 1. Coordenadas UTM (ETRS89) referidas al huso 30 de los aerogeneradores en la alternativa 1

En la siguiente imagen se muestran los emplazamientos de los aerogeneradores de la alternativa 1.

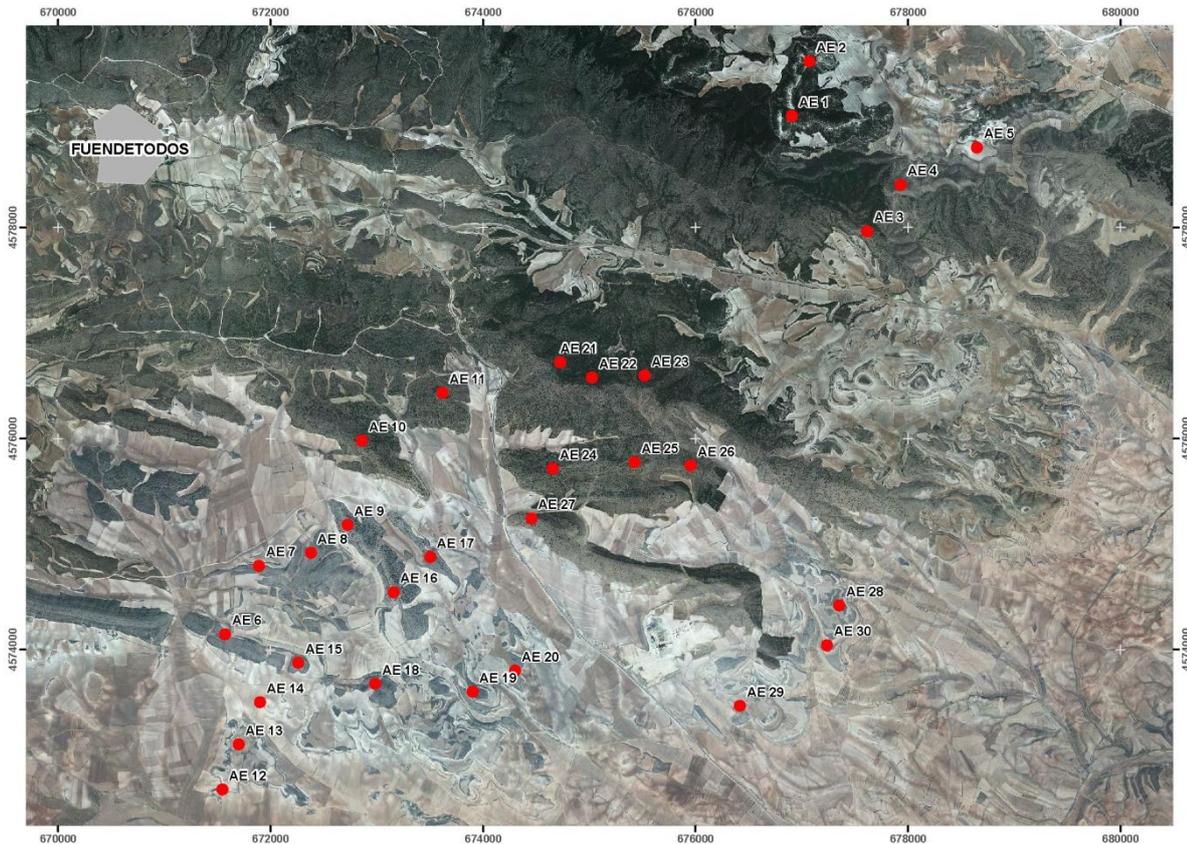


Figura. 1. *Emplazamientos propuestos para los aerogeneradores en la alternativa 1*

2.1.2. Alternativa 2

En esta alternativa se modifican las localizaciones de los aerogeneradores planteadas en la anterior alternativa para minimizar las afecciones al medio, siempre y cuando, las limitaciones del recurso energético y de obra civil lo permitan.

Con este condicionante se han modificado los aerogeneradores AE21 y AE22, retranqueándolos hacia el Sur para colocarlos en una zona donde la calidad y densidad de vegetación natural es notablemente menor, pasando de afectar a una garriga densa a situarlos sobre un tomillar con *Quercus coccifera* dispersos. Por otro lado, se ha modificado la ubicación de los aerogeneradores AE15 y AE28, los cuales en la alternativa anterior se encontraban sobre terrenos forestales, para ubicarlos en parcelas de cultivo y evitar con ello que se destruya vegetación natural para su instalación.

Teniendo en cuenta que con la aplicación de estas medidas se minimizan las afecciones ambientales, principalmente por la destrucción de vegetación natural que es utilizada por la fauna local, la alternativa 2 es la seleccionada para el emplazamiento de los aerogeneradores.

Las coordenadas de los aerogeneradores barajadas en esta alternativa se pueden consultar en la siguiente tabla.

Nº aerogenerador	Coord. X	Coord. Y	Nº aerogenerador	Coord. X	Coord. Y
1	676.908	4.579.056	16	673.158	4.574.544
2	677.069	4.579.574	17	673.501	4.574.877
3	677.612	4.577.966	18	672.985	4.573.677
4	677.927	4.578.403	19	673.900	4.573.600
5	678.649	4.578.758	20	674.300	4.573.800
6	671.572	4.574.145	21	674.549	4.576.510
7	671.891	4.574.793	22	675.076	4.576.484
8	672.378	4.574.916	23	675.520	4.576.595
9	672.724	4.575.181	24	674.653	4.575.714
10	672.860	4.575.978	25	675.421	4.575.775
11	673.617	4.576.434	26	675.951	4.575.745
12	671.545	4.572.673	27	674.453	4.575.245
13	671.700	4.573.100	28	677.395	4.574.458
14	671.900	4.573.500	29	676.415	4.573.468
15	672.399	4.573.946	30	677.236	4.574.042

Tabla 2. Coordenadas UTM (ETRS89) referidas al huso 30 de los aerogeneradores en la alternativa 2

En la imagen siguiente, se puede consultar las localizaciones de los aerogeneradores en esta alternativa finalmente seleccionada.

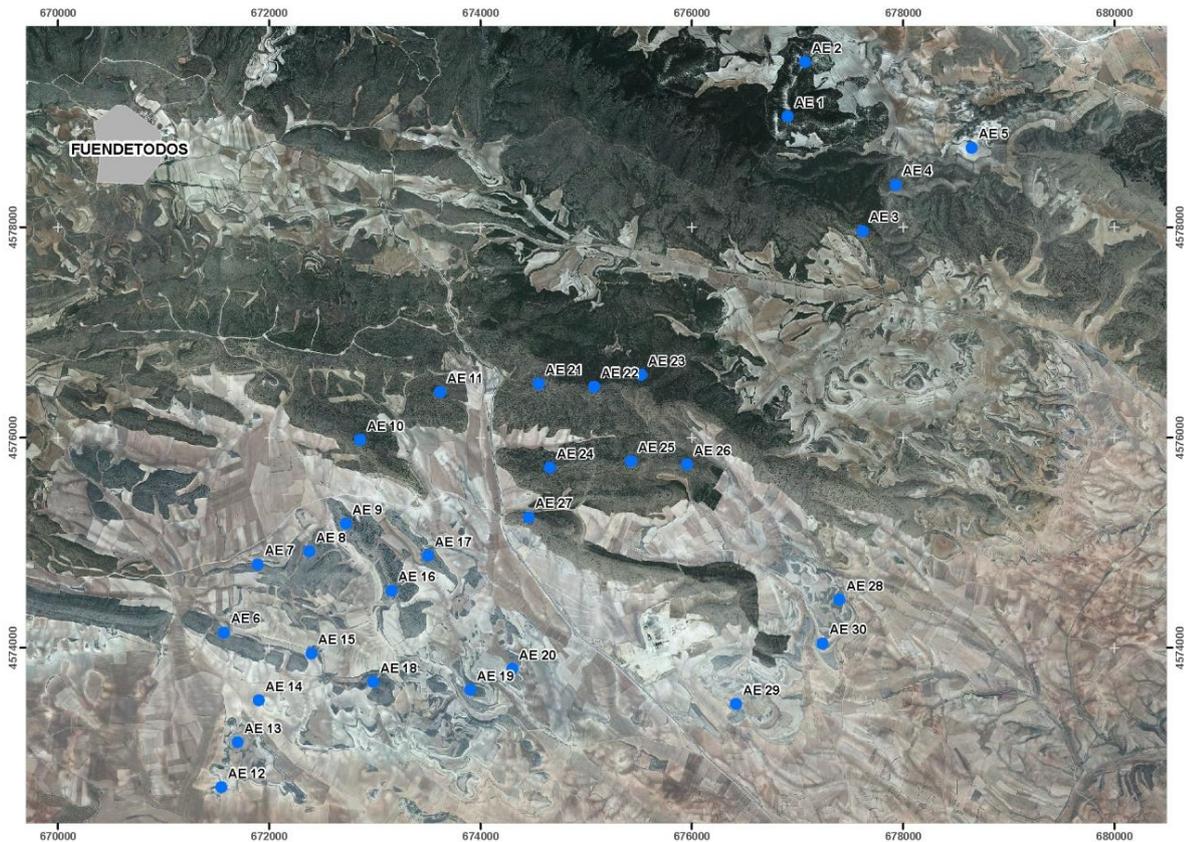


Figura. 2. *Emplazamientos propuestos para los aerogeneradores en la alternativa 2*

2.2. EMPLAZAMIENTO DE LA SET

2.2.1. Alternativa 1

En la alternativa 1 se ha ubicado la SET en una zona cercana a donde la densidad de aerogeneradores es mayor, es decir, la zona Suroeste del parque eólico.

La ubicación se corresponde con una parcela de cultivo situada entre los aerogeneradores AE16 y AE18.

Las coordenadas del emplazamiento de la alternativa 1 de la SET es:

X: 672.850

Y: 4.573.960

2.2.2. Alternativa 2

La alternativa 2 se ha proyectado en una parcela agrícola localizada junto a la carretera A-2305.

Las coordenadas del emplazamiento de la alternativa 2 de la SET es:

X: 674.200

Y: 4.576.078

En la imagen siguiente, se puede consultar las localizaciones de las alternativas de la SET respecto a los aerogeneradores.

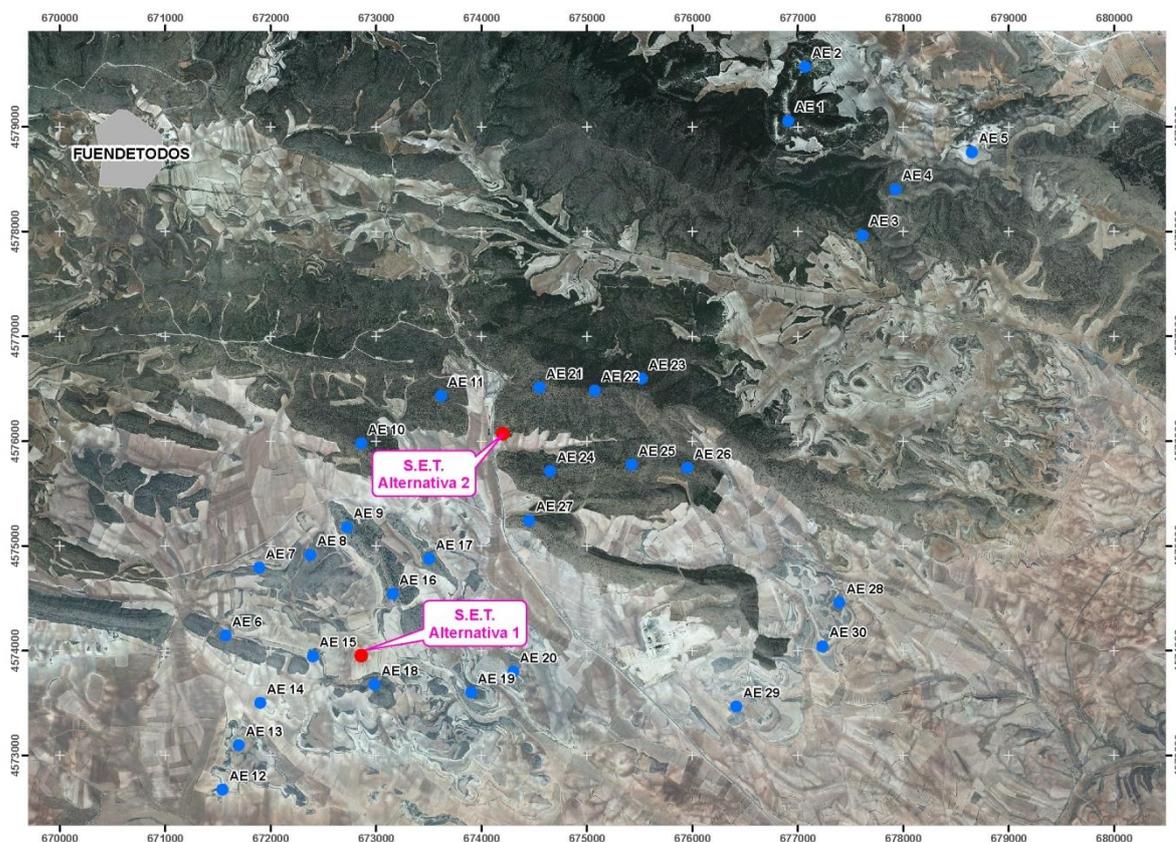


Figura. 3. *Emplazamientos propuestos para las alternativas de ubicación de la SET*

Conclusión:

En cuanto a la afección por la construcción del recinto destinado a la SET, ambas alternativas se ubican en parcelas de cultivo, por lo que las afecciones directas son similares.

La alternativa 1 supone la necesidad de llevar a cabo la excavación de una longitud de de zanja para evacuar la energía de los aerogeneradores por terrenos alejados de los viales a construir o acondicionar notablemente superior a la longitud de la alternativa 2, ya que en esta segunda alternativa, las conducciones discurren en su mayoría por el borde de los viales proyectados.

Además, la alternativa 1 supone la necesidad de incrementar la longitud de las conducciones de evacuación de energía, y por lo tanto, afectar con mayor intensidad la red hídrica de evacuación de escorrentías, ya que se atraviesan un mayor número de zonas de desagüe.

Por lo expuesto, teniendo en cuenta las menores afecciones ambientales, la alternativa seleccionada se corresponde con la **alternativa 2**.

2.3. EMPLAZAMIENTO DE LA ZONA DE INSTALACIONES AUXILIARES Y PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN

2.3.1. Alternativa 1

El emplazamiento de la zona de instalaciones auxiliares y la planta de producción hormigón debe ser aquel que permita una posición central respecto al conjunto de los aerogeneradores, de esta manera

se reducen los tiempos de traslado de los operarios, maquinaria y material de obra desde la misma hasta los aerogeneradores.

En esta primera alternativa barajada, se eligió como posible localización una ubicación anexa a la SET proyectada para la alternativa 1, de forma que la zona afectada fuera menor, concentrando los impactos en esta zona y así poder establecer medidas más eficaces para limitar las afecciones ambientales.

Las coordenadas del emplazamiento de la alternativa 1 de las instalaciones auxiliares y la planta de producción hormigón es:

X: 672.870

Y: 4.573.975

2.3.2. Alternativa 2

La alternativa 2 proyecta la ubicación de las instalaciones auxiliares y la planta de producción hormigón en una parcela agrícola junto a un camino con unas características constructivas válidas para la explotación y construcción del parque eólico sin necesidad de realizar modificaciones en el mismo.

Las coordenadas del emplazamiento de la alternativa 2 de las instalaciones auxiliares y la planta de producción hormigón es:

X: 673.555

Y: 4.5753435

En la siguiente imagen, se puede consultar las localizaciones de las alternativas de ubicación de las instalaciones auxiliares y la planta de producción hormigón respecto a los aerogeneradores.

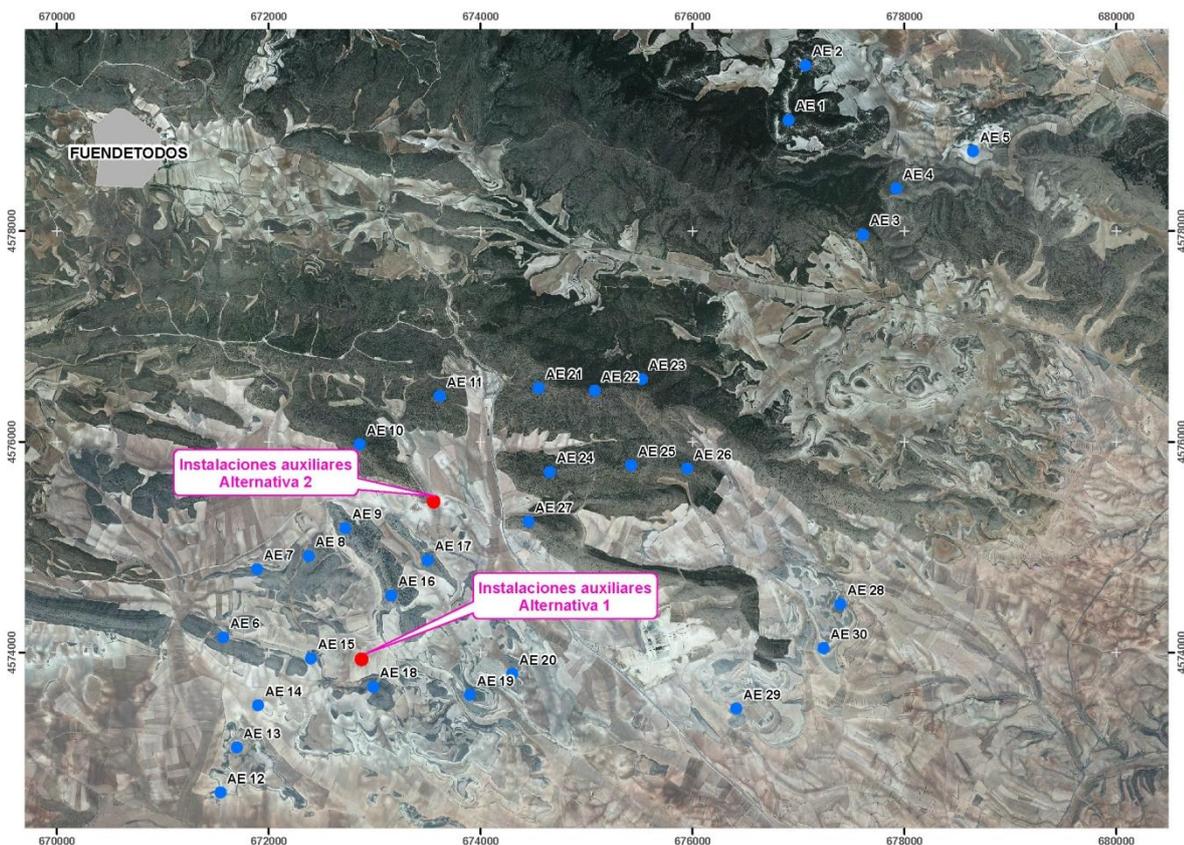


Figura. 4. *Emplazamientos propuestos para la alternativas de las instalaciones auxiliares*

Conclusión:

La alternativa 1 era la alternativa más viable desde el punto de vista constructivo y ambiental, siempre que la SET se proyectara en dicha ubicación. Al descartar la construcción de la SET, la ubicación de las instalaciones auxiliares en la alternativa 1 supone la necesidad de llevar a cabo la construcción de un vial para acceder al emplazamiento, por lo que van a ser necesarios movimientos de tierras así como se producirá una destrucción a la vegetación forestal.

Dado que para la construcción de las instalaciones auxiliares y la planta de producción hormigón en el emplazamiento de la alternativa 2 no es necesario llevar a cabo movimientos de tierras, más allá de la extracción de la tierra vegetal, y que no se afecta vegetación forestal, se considera que la **alternativa 2** es la más idónea desde el punto de vista ambiental.



3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. LOCALIZACIÓN

El parque eólico estará situado en los términos municipales de Aguilón, Fuendetodos, Azuara, Puebla de Albornón y Almonacid de la Cuba, provincia de Zaragoza. En la actualidad los terrenos donde se pretenden ubicar las nuevas instalaciones eólicas tienen acceso desde la carretera A-220 de Cariñena a Belchite y desde la carretera A-2305, que une las localidades de Azuara y Fuendetodos. Ambas vías disponen de suficiente anchura para permitir el acceso de los transportes especiales a excepción del cruce entre ambas carreteras que tendrá que ser adecuado para el giro. Dicho giro se localiza en el término municipal de Fuendetodos (Zaragoza).

En el Anejo 02, plano nº1 "Situación" y nº2 "Emplazamiento" se puede observar la localización del parque eólico. En los planos nº5.0 "Elevaciones" y nº5.1 "Pendiente" se pueden consultar las altitudes y pendientes existentes en el entorno en el que se proyecta la instalación del parque eólico.

En el Anejo 04 se puede observar una simulación fotográfica de la implantación de los aerogeneradores en el entorno.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FORMALES Y CONSTRUCTIVAS

Una vez descartados los lugares no aptos para la ubicación de aerogeneradores y atendiendo a los mapas de recurso, se ha diseñado un parque eólico compuesto por un total de 30 aerogeneradores, que cuentan con una potencia unitaria de 3,3 MW, un diámetro de rotor de 132 m y una altura de buje de 84 m.

Los aerogeneradores se han distribuido en una alineación con orientación NE-SO de forma que queden ubicados de forma correcta con respecto a la dirección de viento predominante en la zona.

Las coordenadas UTM (X, Y, Z) ETRS89 referidas al huso 30 del centro de la cimentación para cada aerogenerador, son las que se indican a continuación:

Nº aerogenerador	Coord. X	Coord. Y	Nº aerogenerador	Coord. X	Coord. Y
1	676.908	4.579.056	16	673.158	4.574.544
2	677.069	4.579.574	17	673.501	4.574.877
3	677.612	4.577.966	18	672.985	4.573.677
4	677.927	4.578.403	19	673.900	4.573.600
5	678.649	4.578.758	20	674.300	4.573.800
6	671.572	4.574.145	21	674.549	4.576.510
7	671.891	4.574.793	22	675.076	4.576.484
8	672.378	4.574.916	23	675.520	4.576.595

9	672.724	4.575.181	24	674.653	4.575.714
10	672.860	4.575.978	25	675.421	4.575.775
11	673.617	4.576.434	26	675.951	4.575.745
12	671.545	4.572.673	27	674.453	4.575.245
13	671.700	4.573.100	28	677.395	4.574.458
14	671.900	4.573.500	29	676.415	4.573.468
15	672.399	4.573.946	30	677.236	4.574.042

Tabla 3. Coordenadas UTM (ETRS89) de los aerogeneradores

La obra civil de un parque eólico está marcada básicamente por los condicionantes técnicos de transporte y montaje de los aerogeneradores. Por otro lado también es necesaria la realización de zanjas para el cableado subterráneo. Las principales obras a realizar son las siguientes:

- Cimentación aerogeneradores: Se realizará una zapata de hormigón armado para el anclaje de las torres de los aerogeneradores al terreno. Dichas zapatas se han previsto de planta circular y dimensiones adecuadas a las características del terreno. Deberán ser recalculadas en base a los estudios geotécnicos a realizar.
- Viales internos: Son aquellos viales existentes, acondicionados o de nueva construcción, que permiten el transporte de equipos y grúas necesarios para el montaje del parque y para su explotación
- Accesos: Se entiende por accesos los viales existentes y viales de nueva construcción que permiten el acceso desde la red de carreteras hasta los viales internos del parque
- Plataformas de montaje: Explanación de terreno acondicionada para el montaje de los aerogeneradores.
- Zanjas eléctricas: El conexionado en media tensión de los aerogeneradores con la subestación, así como el cableado de control se dispondrá enterrado bajo zanja. Existirán varias dimensiones de zanja tipo según el número de ternas de cable de media tensión que discorra en cada tramo

La principal premisa en el diseño y ejecución de la obra civil es la minimización en la afección al medio, sobre todo en aquellos lugares más sensibles. Esta minimización se debe considerar tanto para la fase de construcción (etapa más crítica), como para la fase de explotación, donde aspectos como un buen drenaje y mantenimiento de una capa vegetal adecuada permitan evitar la erosión. También son relevantes aspectos relativos a la protección contra incendios de cara a garantizar la conservación del medio.

Es también de relevancia la conservación cultural del entorno, evitando la afectación a elementos de patrimonio cultural existentes y realizando las correspondientes prospecciones en las áreas de actuación.

Se detallan a continuación algunos de los criterios generales a seguir en la ejecución de la obra civil:

- Utilización de los accesos existentes con la adecuada mejora y optimización de la nueva red viaria proyectada.



- Control topográfico de los límites de excavación y reducción al mínimo del uso de material de relleno para no modificar sustancialmente las características del sustrato.
- Reducir a lo estrictamente necesario el movimiento de tierras y la ocupación derivada de las labores de obra civil: apertura de viales, construcción de zanjas, explanaciones, cimentaciones, etc.
- Proceder a una humectación continua en tiempo de sequía, tanto de los acopios como de las zonas de explanación.
- Estabilizar inmediatamente los taludes, los terraplenes y los materiales movilizados, empleando mallas para evitar deslizamientos.
- Adecuar la superficie ocupada por las plataformas eólicas necesarias para la instalación de los aerogeneradores a las condiciones topográficas de la zona y reducir en la medida de lo posible dicha superficie; en todo caso, se evitará el sobredimensionamiento.
- Minimizar la compactación tanto en las plataformas eólicas como en zonas no afectadas inicialmente por las instalaciones de forma directa, pero que serán utilizadas para la maniobra de maquinaria, manteniendo la consistencia necesaria para dichas maniobras.
- El cálculo de las cimentaciones se realizará previo estudio geotécnico de cara a evitar sobredimensionamiento.
- Recubrir con materiales procedentes de la excavación las bases de los aerogeneradores, las zanjas y los taludes.
- Preservar la red hidrográfica superficial.

Viales y plataformas

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas que permitan el tránsito de los medios de transporte de equipos y maquinaria de montaje en una primera fase, y de explotación y mantenimiento durante la vida útil del parque.

Para el montaje y transporte de los aerogeneradores será necesaria la adecuación de caminos existentes y la creación de algunos tramos nuevos.

Con el trazado de los caminos diseñados, se ha perseguido una baja incidencia en el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. En las zonas donde no existían caminos, los nuevos viales han sido diseñados intentando minimizar las afecciones a parcelas.

En ausencia de un estudio geotécnico completo, se ha considerado un porcentaje de excavación del 90% en suelo excavable y un 10% en roca, para viales y plataformas.

En función de su naturaleza, los ejes se han dividido en viales de acceso y viales de parque. A su vez los viales de acceso se han diferenciado en:

- Viales existente sin necesidad de actuación
- Viales existentes a acondicionar
- Viales existentes con modificaciones de trazado

Los viales del parque se dividen en dos tipos:

- Viales de acceso al Parque compuestos por tres viales con una longitud total de 4493,94 m
 - Vial de acceso LM03-01 del parque Las Majas III (P.K. 0 al P.K. 1+210.05)
 - Vial de Acceso Tramo 1 del parque Las Majas II (P.K. 0 al P.K. 3+031.18)

- Conexión A-220
- Viales internos del Parque: Compuestos por 23 viales con una longitud total de 23277,13 m
Para el acceso a los aerogeneradores del parque se plantean varias conexiones con carreteras existentes, en la mayoría de los casos se han aprovechado las conexiones existentes evitando el diseño de nuevas intersecciones. Además se han aprovechado en algunos casos viales de acceso de los parques LM02 y LM03.

La distribución de los viales se describe a continuación:

- Por el vial de acceso LM03-01 del parque Las Majas III, se accede a los viales LM1V_9, LM1V_10, LM1V_11, LM1V_12 y LM1V_18.
- Por el vial de Acceso Tramo 1 del parque Las Majas II, se accede a los viales restantes, LM1V_4, LM1V_5, LM1V_6, LM1V_7, LM1V_8, LM1V_19, LM1V_19-01.
- Se acondiciona una conexión con la carretera A-220, dando acceso a los viales LM1V_1, LM1V_2 y LM1V_3.
- Se acondiciona una conexión existente con la carretera A-2305 para dar acceso a los viales LM1V_13, LM1V_14, LM1V_15, LM1V_16 y LM1V_17.
- Se acondiciona una conexión existente con la carretera A-2305, dando acceso a los viales LM1V_20, LM1V_21 y LM1V_22

Los criterios de diseño empleados son los siguientes:

- Ancho de Vial: El ancho mínimo de vial a emplear será de 6 m útiles.
- Radio de Giro: El radio mínimo sin sobreancho se considera de 140 m en zonas en las que el vial esté en desmonte, para zonas en terraplén se ha empleado un radio mínimo sin sobreancho de 65 m con viales de 6 m de ancho. En aquellas curvas en las que el radio ha resultado inferior, se ha calculado el sobreancho (o despeje) de modo que las dimensiones de la plataforma de transporte de las palas de 64,5 m queden dentro de la zona de despeje.
- Trazado en Alzado: Dada la orografía existente, se ha buscado un diseño que permita adaptarse al terreno y optimizar el movimiento de tierras.
- La pendiente máxima definida ha sido del 15 % en tramo recto y del 13% en tramos curvos. Se ha adoptado una pendiente mínima longitudinal del 0.50 %. El Kv mínimo empleado para la definición del alzado es de 350.
- Los criterios de hormigonado de viales han sido los siguientes:
- Tramos rectos o curvos con $R > 200$ m:
 - Pendiente $\leq 10\%$: sin hormigonar
 - $10 < \text{Pendientes} \leq 15\%$ y longitud inferior a 200m: sin hormigonar
 - $10 < \text{Pendientes} \leq 15\%$ y longitud superior a 200m: hormigonar
- Tramo curvo de $R < 200$ m:
 - Pendiente $> 7\%$: hormigonar

Las secciones tipo asociadas a cada tramo, vienen definidas en la siguiente tabla, donde:

- Sección Tipo 1. Sección tipo viales de material granular.
- Sección Tipo 2. Sección tipo tramos hormigonados.
- Sección Tipo 3. Sección tipo tramos aglomerados.



Se han definido tres tipologías de firme que se describen a continuación.

Sección tipo 1: Sección tipo viales de material granular.

El firme que se aplicará en caminos y plataformas será, generalmente, una capa de zahorra artificial de base de 20 cm de espesor, sobre la que se colocará la capa de rodadura, también compuesta por zahorra artificial de 20 cm de espesor.

Sección tipo 2. Sección tipo tramos hormigonados

En los casos en los que sea necesario el hormigonado de los viales se aplicará un firme formado por una capa de 20 cm de espesor de zahorra artificial y otra de 20 cm de hormigón fc'200.

La zahorra artificial empleada como firme deberá cumplir las características especificadas en el plano de secciones tipo.

Sección tipo 3. Sección tipo tramos aglomerados

Por otro lado, en los entronques con las carreteras A-220 y A2305, se aplicará una sección asfaltada formada por 35 cm de zahorra artificial, 10 cm de mezcla bituminosa AC22 BIN BC 50/70 y 5 cm de



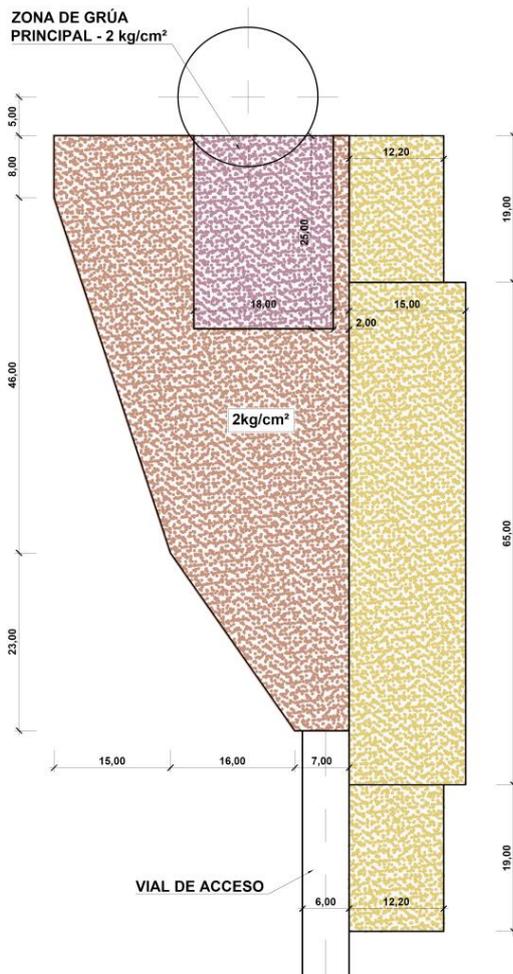
mezcla bituminosa AC16 SURF BC 50/70.

VIAL	PK INICIAL	PK FINAL	SECCIÓN TIPO
ACCESO T1	0+000,00	0+245,00	3
	0+245,00	0+340,00	1
AC. A-220	0+000,00	0+060,00	3
	0+060,00	0+195,00	1
	0+195,00	0+252,71	3
LM3-1	0+000,00	0+110,00	3
	0+110,00	1+580,00	1
	1+580,00	1+622,40	2
	1+622,40	1+754,66	1
	1+754,66	1+820,53	2
	1+820,53	2+100,00	1
	2+100,00	2+120,00	2
	2+120,00	2+400,00	1
	2+400,00	2+502,74	2
	2+502,74	2+830,98	1
	2+830,98	2+860,00	2
LM1-1	2+860,00	4+120,11	1
	0+000,00	0+050,00	3
	0+050,00	0+194,40	1
	0+194,40	0+304,40	2
	0+304,40	0+412,50	1
	0+412,50	0+667,19	2
	0+667,19	0+835,30	1
	0+835,30	1+171,34	2
	1+171,34	1+534,80	1
	1+534,80	1+602,50	2
	1+602,50	1+830,40	1
	1+830,40	1+855,80	2
	1+855,80	1+888,20	1
	1+888,20	1+926,60	2
LM1-2	1+926,60	2+092,80	1
	2+092,80	2+116,80	2
	2+116,80	2+213,02	1
	0+000,00	0+257,60	1
	0+257,60	0+279,40	2
LM1-3	0+279,40	0+393,40	1
	0+393,40	0+415,70	2
	0+415,70	1+914,34	1
	0+000,00	0+007,00	1
	0+007,00	0+131,40	2
LM1-4	0+131,40	0+719,60	1
	0+719,60	0+739,90	2
	0+739,90	1+018,20	1
	1+018,20	1+050,50	2
	1+050,50	1+241,90	1
	1+241,90	1+388,60	2
	1+388,60	1+789,42	1
LM1-5	0+000,00	0+732,90	1
	0+732,90	0+931,08	2
	0+931,08	1+087,77	1
LM1-6	0+000,00	0+619,70	1
	0+619,70	0+641,10	2
	0+641,10	1+223,59	1
LM1-7	0+000,00	0+172,80	1
	0+172,80	0+287,60	2
	0+287,60	0+289,00	1

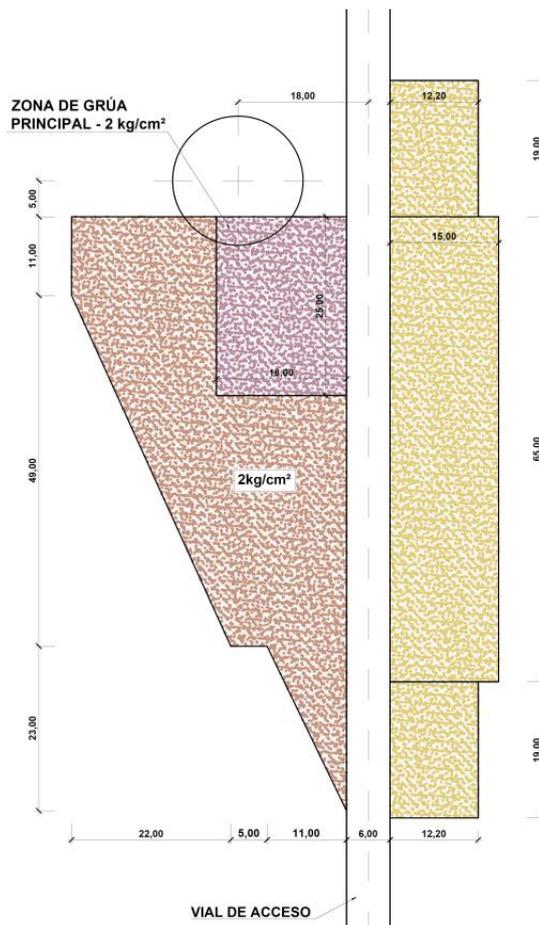
VIAL	PK INICIAL	PK FINAL	SECCIÓN TIPO
LM1-7	0+000,00	0+299,30	1
	0+299,30	0+339,10	2
	0+339,10	0+414,01	1
LM1-8	0+000,00	0+077,35	1
	0+077,35	0+133,70	2
	0+133,70	0+207,20	1
	0+207,20	0+283,20	2
	0+283,20	0+310,12	1
LM1-9	0+310,12	0+000,00	1
	0+000,00	0+094,40	2
	0+094,40	0+116,30	1
	0+116,30	0+790,80	1
	0+790,80	0+844,30	2
	0+844,30	1+099,00	1
	1+099,00	1+184,70	2
	1+184,70	3+012,35	1
	3+012,35	3+091,46	2
	3+091,46	3+475,18	1
LM1-10	0+000,00	0+092,60	2
	0+092,60	0+138,68	1
LM1-11	0+000,00	0+263,55	1
LM1-12	0+000,00	1+321,82	1
LM1-13	0+000,00	0+050,00	3
	0+050,00	0+740,00	1
	0+740,00	1+199,00	2
	1+199,00	1+420,00	1
	1+420,00	1+452,00	2
LM1-14	1+452,00	2+525,53	1
LM1-15	0+000,00	0+361,06	1
	0+000,00	0+088,00	2
LM1-16	0+088,00	0+394,15	1
	0+000,00	0+053,60	2
	0+053,60	0+269,34	1
	0+269,34	0+632,56	2
LM1-17	0+632,56	0+681,83	1
	0+000,00	0+257,60	1
	0+257,60	0+279,40	2
	0+279,40	0+393,40	1
	0+393,40	0+415,70	2
LM1-18	0+415,70	1+914,34	1
	0+423,50	0+464,91	1
	0+000,00	0+368,84	1
	0+000,00	0+461,47	1
	0+000,00	0+042,50	1
LM1-19-1	0+042,50	0+152,90	2
	0+152,90	0+283,00	1
	0+283,00	0+431,00	2
	0+431,00	0+485,86	1
LM1-20	0+000,00	0+760,56	1
LM1-21	0+000,00	0+100,00	3
	0+100,00	1+557,50	1
	1+557,50	1+591,00	2
	1+591,00	2+198,47	1
LM1-22	0+000,00	0+107,89	1

Junto a cada aerogenerador es preciso construir un área de maniobra (plataforma) que permita el acopio total de los elementos de montaje y permita la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador. En el proyecto se han diseñado dos tipos de plataformas,

- Plataforma al final del vial, con una superficie total medida en planta de 3.490 m².
- Plataforma paralela al vial con zonas de trabajo a ambos lados del vial, con una superficie total medida en planta de 3.816 m².



Planta general plataforma al final del vial



Planta general plataforma paralela al vial

Las plataformas se sitúan en tramos rectos y de pendiente entre 0.50 % y el 1% en sentido longitudinal y del 0 % en sentido transversal.

El material de aportación necesario se obtendrá de la excavación. El material sobrante se transportará a vertedero autorizado. La tierra vegetal se acopiará, preferentemente en cordones, para su posterior empleo en labores de revegetación.

Cimentaciones

La cimentación específica de cada aerogenerador dependerá de la capacidad portante y condiciones del terreno donde se ubique, que se determinarán en el correspondiente estudio geotécnico a realizar durante la fase de Proyecto Constructivo.

En ausencia de este estudio geotécnico, se ha considerado un porcentaje de excavación del 80% en suelo excavable y un 20% en roca, en la zona de la cimentación.

La cimentación tipo considerada es circular de 9,55 m de radio (19,1 m de \varnothing), sobre la que se construirá un pedestal de hormigón, de planta circular, de 5,5 m de diámetro. En el pedestal se dispondrán las bridas con los anclajes postensados.

El armado de la zapata, consistirá esquemáticamente en un entramado compuesto por armaduras concéntricas y radiales, dispuestas en las dos caras del cimiento, y una serie de estribos y patés verticales.

El hormigón utilizado para la construcción de la zapata será tipo HA-30, y para el pedestal será tipo HA-45, con recubrimientos de 65 y 100 mm (según contacto con encofrado o limpieza en el primer caso o contra el terreno en el segundo) y el acero para las armaduras será B-500-S.

Igualmente se dejarán instalados pasatubos para la entrada de las líneas eléctricas, embebidos en el hormigón y situados en el lado opuesto a la puerta de la torre.

Zanja para cables

Todos los circuitos de interconexión de los aerogeneradores discurrirán enterrados en zanjas. Dichas zanjas se ejecutarán excavando con retroexcavadora hasta la profundidad adecuada (alrededor de 1,5 m) y con la anchura necesaria según el número de tendidos que lleve alojados. La profundidad mínima de relleno de tierras en terrenos de cultivo, será de 1,1 m, para poder realizar las labores agrícolas.

Las zanjas irán paralelas a los viales y a una distancia dependiendo de si el vial está en terraplén o en desmante. En caso de desmante, el ancho de zanja deberá estar entre el pie del firme y una distancia máxima de 1 m, sin llegar a la cuneta.

Planta de Hormigón

Además se prevé la instalación de una planta de hormigón de 5.000 m² paralela al vial LM1-9 en el P.K. 0+300.

3.3. EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA

La red eléctrica de MT conducirá toda la producción al Centro de control ubicado en la SET LAS MAJAS. Los objetivos de este centro de control serán:

- Recoger la energía generada en los aerogeneradores a través del cableado MT.
- Realizar la medida comercial de energía eléctrica.
- Control centralizado del parque eólico.

3.4. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES

En la actualidad los terrenos donde se pretenden ubicar las nuevas instalaciones eólicas tienen acceso desde la carretera A-220 de Cariñena a Belchite, y desde la carretera A-2305 que une las localidades de Azuara y Fuendetodos, que enlaza con la anterior. Ambas vías disponen de suficiente anchura para permitir el acceso de los transportes especiales a excepción del cruce entre ambas carreteras que tendrá que ser adecuado para el giro. Dentro del parque se adecuarán caminos existentes y se construirán otros nuevos.

La ubicación del parque se ha estudiado para que no afecte a ninguna línea eléctrica.

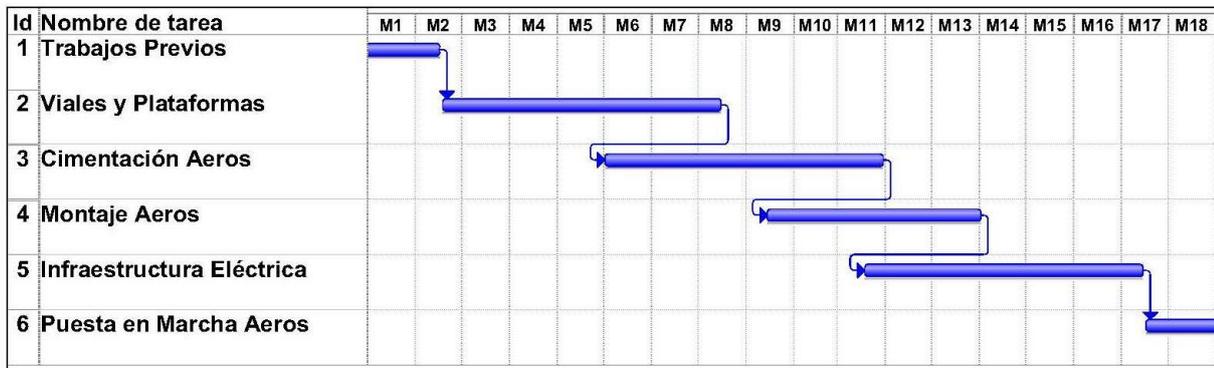
3.5. PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de los trabajos, se ha previsto un plazo de ejecución de 18 meses, con las siguientes actividades principales:



- Trabajos Previos: Consistente en labores de replanteo, instalación de casetas de obra, inicio de los trabajos, etc.
- Viales y Plataformas: Ejecución de los trabajos para la construcción de los viales y plataformas.
- Cimentación Aeos: Ejecución de los trabajos para la construcción de la cimentación de los 30 aerogeneradores.
- Montaje Aeos.
- Infraestructura Eléctrica: Desarrollo y ejecución de los trabajos correspondientes a instalaciones y conexiones eléctricas.
- Puesta en marcha Aeos.

A continuación, se muestra de forma gráfica, el cronograma de las actividades.



4. INVENTARIO AMBIENTAL

En el presente epígrafe se realiza el inventario ambiental de la zona de estudio en la que se proyecta la instalación del parque eólico.

Para la realización del inventario ambiental se ha recurrido, en primer lugar, a la recopilación de la información bibliográfica existente de la zona de estudio, posteriormente, se han realizado visitas de campo para la obtención de nuevos datos así como la comprobación de los obtenidos de la documentación bibliográfica. Y, por último, el resultado de toda la información recopilada se refleja en el presente epígrafe.

Además, el promotor del parque eólico ha realizado una serie de consultas a Organismos Oficiales para la obtención de la información necesaria para la redacción del presente estudio de impacto ambiental. Los organismos consultados, las solicitudes y respuestas de los mismos se pueden consultar en el Anejo I del presente estudio.

En el Anejo IV se pueden consultar fotografías del entorno en el que se proyecta la construcción del parque eólico.

4.1. MEDIO ABIÓTICO

4.1.1. Clima

El análisis de la climatología en el área de implantación del parque eólico "Las Majas" se ha realizado a partir de las estaciones meteorológicas que el Sistema de Información Geográfico Agrario perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, dispone en la zona en estudio. Debido a su proximidad, se han seleccionado las siguientes estaciones:

- N° 9515 "Moneva Embalse"
- N° 9508 "Belchite"

Ambas estaciones son de tipo termo-pluviométricas, es decir, registran tanto datos de temperatura como de pluviometría. En el caso de la estación "Moneva Embalse" dispone de 33 años con registro de temperaturas (abarca el periodo 1971-2003) y 32 años con registro de pluviometría (desde 1972 hasta 2003). La estación "Belchite" dispone de un menor número de años registrados, ya que abarca desde 1965 hasta 1987.

Temperaturas

En la tabla siguiente se pueden consultar las temperaturas medias mensuales (°C), temperatura media mensual mínima absoluta (°C) y temperatura media mensual máxima absoluta (°C), registradas en las estaciones citadas anteriormente:

Estación meteorológica "Moneva Embalse"			
Mes	Tª media mensual	Tª media mensual mínima absoluta	Tª media mensual máxima absoluta
Enero	4,4	-6,5	16,0
Febrero	5,6	-5,5	17,7
Marzo	8,4	-4,0	22,8



Abril	10,4	-1,3	25,9
Mayo	14,9	2,1	30,5
Junio	19,8	6,1	35,5
Julio	23,5	9,8	39,3
Agosto	23,3	10,0	38,3
Septiembre	19,0	6,4	32,8
Octubre	13,6	2,0	26,4
Noviembre	8,2	-3,5	20,6
Diciembre	5,3	-5,7	16,7

Tabla 1. Temperaturas registradas en la estación meteorológica de Moneva Embalse

Estación meteorológica "Belchite"			
Mes	Tª media mensual	Tª media mensual mínima absoluta	Tª media mensual máxima absoluta
Enero	7,6	-1,8	17,1
Febrero	8,8	0,1	18,1
Marzo	10,5	0,6	21,7
Abril	13,2	3,1	25,8
Mayo	16,5	6,1	30,1
Junio	20,8	9,1	34,8
Julio	24,8	13,2	38,3
Agosto	20,4	13,1	36,5
Septiembre	20,5	10,9	32,2
Octubre	16,9	7,8	27,2
Noviembre	10,5	1,7	21,3
Diciembre	7,8	-2,1	16,9

Tabla 2. Temperaturas registradas en la estación meteorológica de Belchite

Precipitaciones

En la siguiente tabla se indican los datos de precipitaciones recogidos en las estaciones meteorológicas, concretamente la precipitación media mensual (mm) y la precipitación máxima en 24 horas (mm).

Estación meteorológica "Moneva Embalse"		
Mes	Precipitación media mensual	Precipitación máxima en 24 horas
Enero	23,1	8,7
Febrero	20,4	9,9
Marzo	23,8	10,7
Abril	37,9	14,9
Mayo	56,2	21,9
Junio	47,7	20,3
Julio	22,8	13,8
Agosto	30,0	15,6
Septiembre	37,9	17,3
Octubre	34,9	16,5
Noviembre	25,2	13,7
Diciembre	20,1	9,3
ANUAL	380,1	43,4

Tabla 3. Precipitaciones registradas en la estación meteorológica de Moneva Embalse

Estación meteorológica "Belchite"		
Mes	Precipitación media mensual	Precipitación máxima en 24 horas
Enero	22,3	13,4
Febrero	15,1	10,0
Marzo	26,4	14,4
Abril	27,4	13,9
Mayo	34,6	19,3

Junio	32,2	19,3
Julio	10,0	6,9
Agosto	18,5	11,1
Septiembre	31,7	17,5
Octubre	31,8	17,8
Noviembre	33,2	19,2
Diciembre	25,4	14,6
ANUAL	308,6	42,4

Tabla 4. Precipitaciones registradas en la estación meteorológica de Belchite

Como se puede observar en las anteriores tablas, la precipitación anual se encuentra muy por debajo de la media peninsular que se sitúa en torno a los 600 mm, déficit de lluvias que marca el carácter xérico del área de estudio.

Viento

El parque eólico se proyecta en la Depresión del Ebro, por tanto, el viento predominante que permite el funcionamiento de los aerogeneradores es el conocido como "cierzo". Se trata de un viento seco con una componente dominante WNW - ESE, que circula paralelo al eje del río Ebro, y a través de cuyo valle se canaliza desde el mar Cantábrico hasta alcanzar el mar Mediterráneo. El cierzo es más frecuente durante los meses de febrero a junio, periodo en el que puede alcanzar rachas de más de 100 km/h.

En los meses estivales, el cierzo es reemplazado por el viento denominado "bochorno", el cual circula en sentido contrario ESE-WNW, es decir, desde las costas levantinas hacia la parte Norte del país. Se trata de un viento cálido que circula a menor velocidad que el cierzo.

De lo expuesto en los epígrafes anteriores, se concluye que la zona en la que se localiza el parque eólico "Las Majas" presenta un clima mediterráneo continental con escasas e irregulares precipitaciones y fuertes contrastes de temperatura entre estaciones.

4.1.2. Geología

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio del presente proyecto está encuadrada al Sur de la provincia de Zaragoza y al Norte de las estribaciones de la Cordillera Ibérica (Rama Aragonesa).

El parque eólico se encuadra en las hojas 411 "Longares" y 439 "Azuara", según el Mapa Geológico de España (1:50.000) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Los materiales localizados en la zona de actuación pertenecen mayoritariamente a la época geológica del Mioceno (era Cenozoica), localizados en las llanuras situadas cerca de Azuara, y del Jurásico, para los terrenos pertenecientes a la Sierra Gorda.

Las formaciones geológicas se encuentran descritas en las memorias del IGME de la siguiente forma:

Para los materiales del Mioceno se describen las siguientes formaciones:

Calizas tableadas blancas y margas grises:

Cuenta con una potencia total que no sobrepasa los 60 m.

Sobre unos niveles de arcillas rojas y ocres que pertenecerían a la unidad "Areniscas, arcillas y niveles de conglomerados" se encuentra una sucesión de margas grises y verdes a las que se superponen calizas blancas.

Las margas grises presentan localmente niveles negros con abundante materia orgánica que no superan los 15 cm. y hacia el techo intercalan niveles de calizas lacustres de algunos centímetros y gran continuidad lateral.

Los niveles calcáreos son margosos, presentan bioturbación intensa, probablemente raíces, Gasterópodos y un desarrollo importante de laminación algal en la que se observan estructuras de "escape de agua".

Sedimentológicamente, estas características corresponden a lagunas poco profundas con gran desarrollo de vegetación y periódicas variaciones del nivel de las aguas. En los periódicos de desecación se producirían las brechificaciones que se observan a techo de las secuencias.

Calizas y margas blanquecinas:

El reconocimiento detallado de los materiales se ha realizado en la columna estratigráfica 07-FUENDETODOS, así como en observaciones puntuales. La litología de esta unidad cartográfica, que puede alcanzar unos 40 m. en la zona norte, es básicamente margosa y carbonatada, con algún nivel limoso y arenoso.

En la columna citada, afloran 10 m de unas calizas blanquecinas, con moldes de gasterópodos, en capas centimétricas de aspecto laminado y margas blanquecinas, bioturbadas, con alguna capa de areniscas, que lateralmente se acuñan. En otros puntos consisten en calizas rojizas, con laminaciones debidas a la acción de algas, con oncolitos y cantos blandos. Localmente presentan nódulos de sílex y costras ferruginosas.

Al microscopio las calizas son microesparitas, recristalizadas, arenosas con escasos ostrácodos y fragmentos de gasterópodos. Los levigados han resultado negativos.

Estos materiales se interpretan como sedimentados en un ambiente lacustre-palustre.

Margas, margo-calizas y calizas blanquecinas:

Esta unidad, ha sido reconocida con detalle en las columnas estratigráficas 07-FUENDETODOS, 09-MEZALLOCHA y 01-JAULÍN. En la primera citada aflora con 45 m de potencia y está constituida por una alternancia de lutitas rojizas y margas grises y blanquecinas, con intercalaciones centimétricas de calizas limosas blancas, con moldes de gasterópodos, y algún banco de areniscas, de grano medio, poco cementadas.

Al microscopio son calcarenitas con porosidad media, granos micríticos y bioclastos (ostrácodos, gasterópodos). La columna 01-JAULIN, es la más representativa para los afloramientos de la mayor parte de la hoja, sobre todo los del sector oriental. Aquí, se pueden distinguir dos tramos, uno fundamentalmente margoso, el inferior, y otro carbonatado que corona la unidad, con un total de 80 m.

De ellos los 42 m inferiores están constituidos por un conjunto de margas grises y blanquecinas, de aspecto laminado, en corte fresco, y con costras ferruginosas, con niveles centimétricos de calizas y calizas margosas. Los levigados de las muestras estudiadas han dado resultado negativo, habiéndose obtenido únicamente un ejemplar de Chara sp. 7 RAMIREZ.

Los 38 m superiores lo constituyen una alternancia de aspecto rítmico, de margas blancas y bancos de hasta 1 m de calizas y margocalizas, en capas planoparalelas de 5-10 cm, algunas de aspecto noduloso, y otras masivas bioturbadas. La potencia de los bancos de caliza aumenta hacia el techo, a la vez que incluyen nódulos de sílex, a veces con formas arrosariadas.

Las estructuras se reducen a laminación paralela, costras ferruginosas y huellas de bioturbación, en ocasiones por raíces, que suelen encontrarse en posición de vida. En algunos bancos, se aprecian

bases canalizadas y estructura interna de oleaje. Por la carretera de la Puebla de Albortón, así como en numerosos puntos de Monte de Valmadrid, se observan en estos materiales estructuras de deslizamiento intraformacionales que indican una inestabilidad en la cuenca durante la sedimentación de esta unidad.

Estos materiales se depositaron en un ambiente deposicional lacustre-palustre. Se le atribuye una edad Aragoniense inferior-superior.

Respecto a los materiales del jurásico, se describen las siguientes formaciones:

Formación calcárea de Loriguilla:

Está constituida por una alternancia rítmica y monótona de calizas mudstone y margocalizadas lajosas.

En su parte inferior puede distinguirse un tramo de margocalizas nodulosas de color beige con intercalaciones de calizas margosas en nódulos de 10-20 cm., que en ocasiones contienen bivalvos, restos vegetales y tubos piríticos.

El espesor total de la unidad es de 63 m. Se encuentra bioturbación a lo largo de prácticamente toda la unidad y en ocasiones laminación cruzada de pequeña escala debida a ripples. Se organizan en secuencias caliza-marga y marga-caliza.

Formación Calizas con oncolitos de Higuieruelas:

Su espesor total se sitúa entre 45 y m. En la serie de Aguilón se pueden distinguir varios conjuntos dentro de esta unidad. Sobre un tramo de wackstones bioclásticos con pellets se dispone un tramo de packstones y grainstones con oncolitos, microoncolitos y oolitos con estatificación cruzada de gran escala, constituyendo un sistema de bioconstrucciones, barras y canales, en ambiente de plataforma de alta energía. Por encima se encuentra un tramo de calizas micriticas con abundantes fragmentos de corales ramosos dando morfología de montículos arrecifales de fango. Estos cuerpos constituyen la mayor parte de la sección de Cruz, donde puede observarse la morfología de cada uno de los montículos arrecifales, sus facies de flanco las facies intermontículos. El relieve individual de cada uno de estos montículos puede superar la docena de metros.

La sección sigue, en Aguilón, con barras de grainstones-packstones oolíticos con oncolitos, con bioturbación y frecuentes superficies ferruginosas, mientras que en Cruz, sobre las bioconstrucciones se encuentran calizas mudstones, probablemente de algas, y sobre ellas de nuevo grainstones oolíticos con oncolitos y laminación cruzada.

4.1.3. Geomorfología

En la zona de estudio se puede dividir en dos sectores:

En el primero, localizado en la zona Sur del parque eólico, predominan los modelados horizontales formando las plataformas estructurales. Éstas, de tipo superficial, coinciden con el plano superior de una roca dura. Normalmente existe un contraste litológico acentuado, siendo en general los materiales inferiores más blandos. Además, se precisa también el que tengan una amplia extensión. Cabe destacar que la mayor parte de la Depresión del Ebro que se localiza en la zona está constituida por plataformas estructurales.

El segundo sector incluye la zona central y Norte del parque eólico, en donde predominan las laderas con vertientes de perfil cóncavo sometidas a un proceso de regularización. Enlazan sin solución de continuidad con sus niveles de base locales, generalmente fondos de vales. Suelen estar recubiertas por una cobertera detrítica de escaso espesor por lo general.

4.1.4. Lugares de Interés Geológico

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, en la zona en la que se proyecta el parque eólico "Las Majas" no se encuentra inventariado ningún Lugar de Interés Geológico (LIG).

Según dicha información, el LIG más próximo se localiza a más de 4,1 km al Este de la zona de estudio, y se corresponde con la "Serie del Jurásico Inferior – Medio de Belchite – Almonacid de la Cuba. Fm Palomar".

En el Anejo II, plano nº4.1 "Lugares de Interés Geológico" se puede consultar el emplazamiento del parque eólico respecto a los Lugares de Interés Geológico existentes en el entorno.

4.1.5. Hidrología e hidrogeología

4.1.5.1. Hidrología

La zona de estudio se encuentra localizada dentro de la cuenca hidrográfica del río Ebro, en el valle medio del Ebro, en la margen derecha. Concretamente, se ubica en la cuenca del río Aguas Vivas, en la subcuenca del río Cámaras, tributario del anterior. El parque eólico queda emplazado a más de 4,5 km al Noreste del cauce del río Cámaras.

El río Aguas Vivas nace a 1.400 m de altitud en el Puerto de Segura, ubicado en la sierra de Cucalón. Al recibir las aguas de su afluente más importante, el río Moyuela, se embalsa dando lugar al embalse de Moneva.

En la zona de estudio, según el mapa topográfico, discurren los siguientes cauces:

- Arroyo de la Val de Aguilón
- Arrollo de Barcalién
- Arroyo de la Dehesa

En las visitas de campo realizadas a la zona de actuación se ha comprobado que dichos arroyos no cuentan con un cauce, correspondiéndose con fondos de vaguadas totalmente cultivadas. Por estas zonas tan solo discurren caudales de forma ocasional, concretamente en episodios de lluvias torrenciales en las que se producen concentración de escorrentías.

En el Anejo II, plano nº 6 "Hidrología" se puede consultar la hidrología existente en el entorno en el que se proyecta la implantación del parque eólico.

En la siguiente imagen se puede consultar la disposición del parque eólico sobre el mapa topográfico a escala 1:25.000 respecto a la hidrología de la zona:

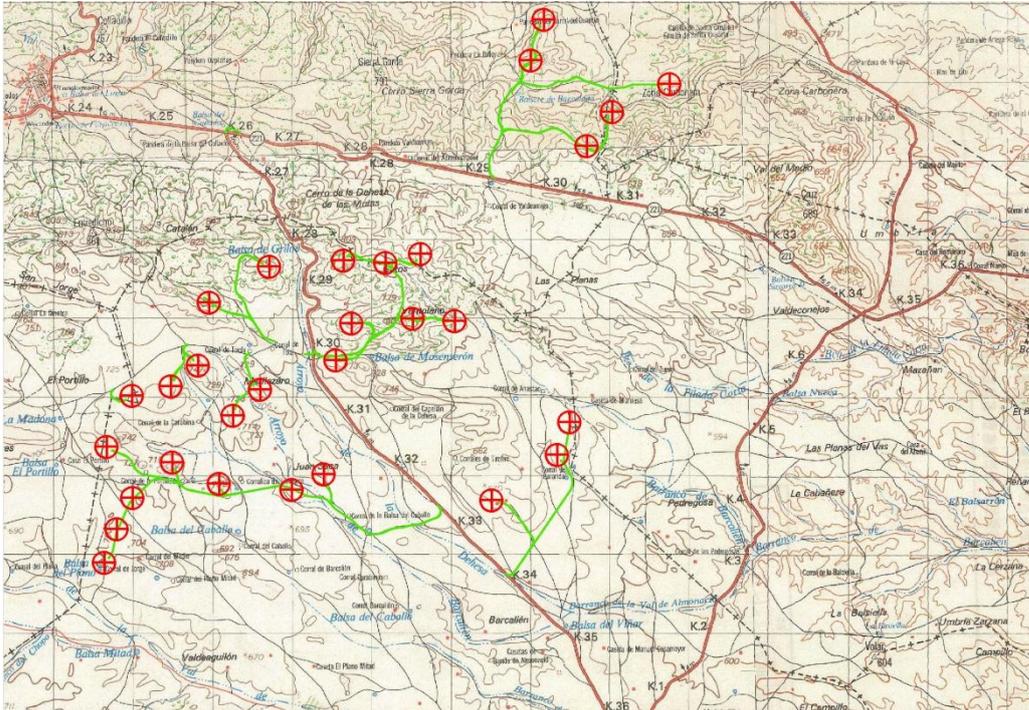


Figura 5. Hidrología de la zona según el mapa a escala 1:25.000

4.1.5.2. Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico, la cuenca del río Ebro está dividida en 8 Dominios Hidrogeológicos, los cuales se encuentran divididos a su vez en Unidades Hidrogeológicas. Según la cartografía disponible del Instituto Geológico y Minero de España, la zona de actuación se encuentra dentro del Dominio “Depresión del Ebro” y, dentro de este, en la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 “Campo de Belchite”, la cual se ubica en la provincia de Zaragoza (1.291,39 km²) y de Teruel (160,23 km²).

El Dominio “Depresión del Ebro” se corresponde con el relleno paelógeno y neógeno de la cuenca sobre un sustrato Mesozoico o Paleozoico de carácter autóctono. Desde el punto de vista estructural, este dominio está limitado al Norte por los Pirineos, al Suroeste por la Cordillera Ibérica y al Sureste por la Cordillera Costero – Catalana. Engloba a los acuíferos aluviales del Ebro y a sus afluentes.

En la siguiente imagen se puede observar la localización de la zona de actuación respecto a la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 “Campo de Belchite”:



Figura 6. Sistemas de acuíferos en la Unidad Hidrogeológica (Fuente: IGME)

Según el Instituto Geológico y Minero de España, la Unidad Hidrogeológica está formada por los siguientes sistemas de acuíferos:

Nombre	Sistema acuífero	Litología	Edad geológica	Espesor medio (m)	Tipo
Muschelkalk	58.2.3	Dolomías	Muschelkalk	Máximo 100	Confinado
Carbonatado Jurásico	58.2.3	Dolomías, calizas y carniolas	Jurásico	Máximo 605	Confinado
Terciario detrítico	58.2.3	Areniscas y conglomerados	Terciario	-	Libre
Terciario carbonatado	58.2.3	Calizas	Terciario	-	Libre
Cuaternario aluvial	58.2.3	Aluviales	Cuaternario	-	Libre
Muschelkalk	58.2.3	Dolomías	Muschelkalk	Máximo 100	Confinado
Carbonatado Jurásico	58.2.3	Dolomías, calizas y carniolas	Jurásico	Máximo 605	Confinado
Terciario detrítico	58.2.3	Areniscas y conglomerados	Terciario	-	Libre
Terciario carbonatado	58.2.3	Calizas	Terciario	-	Libre

Tabla 5. Sistemas de acuíferos en la Unidad Hidrogeológica (Fuente: IGME)

El sistema de explotación de esta unidad corresponde al siguiente:

Código	Nombre	Superficie total (km ²)	Superficie UH (Km ²)
09121	Bajo Ebro	7.059,85	718,86
09120	Huerva	1.103,17	48,36
09123	Aguas Vivas	1.288,24	642,44
09124	Martín	2.094,92	41,96
09121	Bajo Ebro	7.059,85	718,86

Tabla 6. Sistema de explotación (Fuente: IGME)

A escala de la unidad se indica un funcionamiento diferenciado por sectores y un balance con entradas totales estimadas entre 8-12 hm³/año, con salidas a través de manantiales y de forma difusa a ríos, pudiendo haber flujo lateral a otras Unidades Hidrogeológicas o al río Ebro. Se estiman que las salidas se encuentran entre 8-12 hm³/año. El agua se utiliza para abastecimiento y usos agrícolas.

En cuanto a la calidad de las aguas subterráneas, hidroquímicamente las aguas presentan dos tipos de facies sulfatada-bicarbonatada, cálcica-magnésica y sulfatadas cálcicas-magnésicas. Los parámetros básicos de calidad de estas aguas se recogen en la tabla siguiente:

Clasificación		Conductividad (mS/cm)			Nitratos (mg/l)		
Abastecimiento	Riego	Mín.	Med.	Máx.	Mín.	Med.	Máx.
Tolerable	C2S1,C3S1	475	1402	2570	10	30	68

Tabla 7. Calidad de las aguas

La contaminación presente en la Unidad Hidrogeológica queda recogida en la siguiente tabla:

Foco	Localización	Grado	Contaminación
Natural (Terciario)	Aluvial del Huerva, zonas descarga	Medio – Alto	Sulfatos – Magnesio
Agrícola	Aluvial del Huerva	Medio – Alto	Nitratos

Tabla 8. Contaminación de las aguas

4.2. MEDIO BIÓTICO

4.2.1. Vegetación

En este apartado se pretende realizar un análisis de la vegetación potencial del entorno así como de la vegetación actual existente en el ámbito del proyecto, que se verá afectada con especial atención en la identificación de los hábitats naturales de interés comunitario y los hábitats de especies recogidos en la Directiva 92/43/CEE.

4.2.1.1. Vegetación potencial

Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial del área de estudio, entendida como tal "la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales", se encuentra representada principalmente por la serie 22b: Mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum* y en la zona nororiental del parque eólico pro la serie 29: Mesomediterránea murciano-almeriense guadiciano-bacense setabense valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus cocifera*). *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*.

La serie 22b Mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum* es la de mayor extensión superficial de España. Está bien representada en La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla-La Mancha, Andalucía oriental y Murcia. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus var. Parvifolia*, *Rhamnus lycioides subsp. lycioides*, etc.) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de Garriga en muchas estaciones frías de estos territorios. Tales coscojares sustituyentes hay que saber distinguirlos de aquellos

iberolevantinios que representan la etapa madura de la serie mesomediterránea semiárida del *Rhamno-querцeto cocciferae sigmetum*. Al respecto resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis*, y *Pinus halepensis*.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-ericion*, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, etc.), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en todo el área. Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genista scorpii-Retmetum sphaerocarpaceae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenatheo albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*ruto angustifoliae-Btchypodietum ramosi*).

Una serie tan extendida necesariamente ha de mostrar variaciones debidas al ámbito geográfico en que se halle; por ello incluso en la etapa de bosque pueden reconocerse diversas variaciones a modo de razas geográficas, en base a la existencia de un conjunto de especies diferenciales. Por no exponer otro ejemplo que el de Aragón y Castilla-La Mancha, en el primero son relativamente comunes en el carrascal ciertos arbustos espinosos y hierbas como *Rosa pimpinelli-folia*, *Prunus spinosa*, *Paeonia humilis*, *Centaurea linifolia*, etc. que o no existen o son grandes rarezas en La Mancha; en sentido contrario se pueden evocar: *Jasminum fruticans*, *Pistacia terebinthus*, *Aristolocia paucinervis*, *Geum sylvaticum*, etc. Su independencia sintaxonómica a nivel de asociaciones, no parece la más adecuada, en tanto que la de subasociación regional (= rara geográfica) podría resolver el problema de resaltar las diferencias sin perder lo fundamental del conjunto.

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

La serie 29 Mesomediterránea murciano-almeriense guadiciano-bacense setabense valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus coccifera*). *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum* corresponde en su etapa madura a bosques densos de *Quercus coccifera* (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*) en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos (*Rhamnus lycioides*, *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Ephedra nebrodensis*, etcétera), y que en áreas particularmente cálidas o en el horizonte inferior mesomediterráneo pueden llevar otros arbustos más termófilos (*Pistacia lentiscus*, *Ephedra fragilis*, *Asparagus stipulares*, etcétera).

El rasgo esencial de esta serie es la escasez de las precipitaciones a lo largo del año, en general de tipo semiárido, lo que resulta ser ya un factor limitante insuperable para que en los suelos no compensado hídricamente puedan prosperar las carrascas (*Quercus rotundifolia*), y, en consecuencia, el óptimo de la serie de vegetación no pueda alcanzar la estructura de bosque planifolio-esclerófilo, sino más bien la de la garriga densa o silvo-estepa.

El área de esta serie es mediterráneo iberolevantina, lo que, a su vez, condiciona un régimen de precipitaciones estacionales de máximo otoñal y pequeña precipitación invernal y primaveral, en la cual ya suele resultar deficitario en el balance hídrico del suelo el mes de mayo. Este rasgo en el régimen ómbrico, sobre el que aún no se ha puesto suficiente énfasis, es antagónico al mediterráneo iberoatlántico en el que las precipitaciones de invierno y primavera son bastante más importantes, sobre todo las vernaes, que las de otoño. La eficacia biológica de las lluvias primaverales tardías se evidencia como un factor decisivo, no sólo para la existencia de carrascales en territorios de regímenes ómbricos seco inferiores, sino también para que se desarrollen un buen número de comunidades herbáceas estacionales (*Brometalia rubenti-tectori*, *Poetalia bulbosae*, etcétera).

Además de la cuenca media y baja del Ebro de Aragón y Cataluña (hasta las serraladas costeras del Priorato), y en ciertos valles interiores valencianos, los coscojares climácicos característicos de esta serie existen en el subsector Manchego murciano (Albacete, Murcia, Jaén, Granada y Almería), así como en las áreas mesomediterráneas semiáridas de la provincia biogeográfica Murciano-Almeriense.

Tan amplia distribución de los coscojares climácicos conlleva, con en el caso de la serie de los carrascales basófilos mesomediterráneos (22b), una cierta variabilidad en su composición florística que se acrecienta de forma muy notable en las etapas de los romerales y tomillares (*Rosmarino-Ericion multiflorae*: *Fumanenion hispidulae* y *Thymenion piperellae*, *Gypsophilenion hispanicae*, *Thymo-Siderition leucanthae*, etcétera). No obstante, se piensa como en el caso anterior que para tales razas geográficas la mejor solución tipológica es el tratarlas con el rango de subasociación (=raza geográfica).

Otro carácter general de estos territorios semiáridos, como sucede también en los de ombroclima seco inferior, es la presencia y extensión que muestran las formaciones vivaces nitrófilas leñosas de *Salsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba*, *Artemisia valentina*, *Atriples halinus*, etcétera (Salsolo-Peganion); estas comunidades (orgazalas, hermagaes, ontinares, etcétera) tienen un valor elevado como pastos. En la provincia Murciano-almeriense, donde aun son más ricas en especies y están más diversificadas las asociaciones de plantas nitrófilas leñosas, la vegetación del Salsolo-Peganion es sustituida por la del *Hammado tamariscifoliae-Atriplicion glaucae*, que además de hallarse en el piso termomediterráneo prospera en el mesomediterráneo. A tal respecto biogeográfico resultan ser particularmente significativas y diagnósticas estas comunidades, y sobre todo la llamativa característica *Salsola genistoides*, a la hora de establecer bien la fronteras mesomediterráneas manchego-murcianas y setabenses frente a las murciano-almerienses; en particular, cuando en tales territorios tienen jurisdicción el *Rhamno-Querceto cocciferae signetum*.

La vocación de estos territorios es sobre todo ganadera, ya que los cultivos cerealistas sufren los avatares de la irregularidad y escasez de las precipitaciones. Los cultivos arbóreos agrícolas (olivos, almendros, etcétera) sólo rinden en los suelos profundos de valles y vaguadas en los que existe una cierta compensación hídrica. El cultivo forestal con resinosas puede aventurarse con los ecotipos naturales ibéricos y semiáridos del pino carrasco (*Pinus halepensis*), que en estos territorios forman parte del ecosistema vegetal natural.

En las tablas siguientes se indican las etapas de regresión y las plantas bioindicadoras de las series descritas:

Nombre de la serie	Castellano-aragonesa de la encina		
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>		
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>		
Bosque	Matorral denso	Matorral degradado	Pastizal
<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Quercus coccifera</i>	<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Quercus coccifera</i>
<i>Bupleurum rigidum</i>	<i>Rhamnus lycioides</i>	<i>Bupleurum rigidum</i>	<i>Rhamnus lycioides</i>
<i>Teucrium pinnatifidum</i>	<i>Jasmimun fruticans</i>	<i>Teucrium pinnatifidum</i>	<i>Jasmimun fruticans</i>
<i>Thalictrum tuberosum</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Thalictrum tuberosum</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>

Tabla 9. Serie de vegetación 22b. Castellano-aragonesa de la encina

Nombre de la serie	Murciano-bético-aragonesa de la coscoja		
Árbol dominante	<i>Quercus coccifera</i>		
Nombre fitosociológico	<i>Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum</i>		
Bosque	Matorral denso	Matorral degradado	Pastizal
	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Sideretis cavanillensis</i> <i>Linum siffruticosum</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helianthemum marifolium</i>	<i>Stipa tenacísima</i> <i>Lygeum spartum</i> <i>Brachypodium ramosum</i>

Tabla 10. Serie de vegetación 29. Murciano-bético-aragonesa de la coscoja

En la figura adjunta se observan las series de vegetación existentes en la zona de estudio:

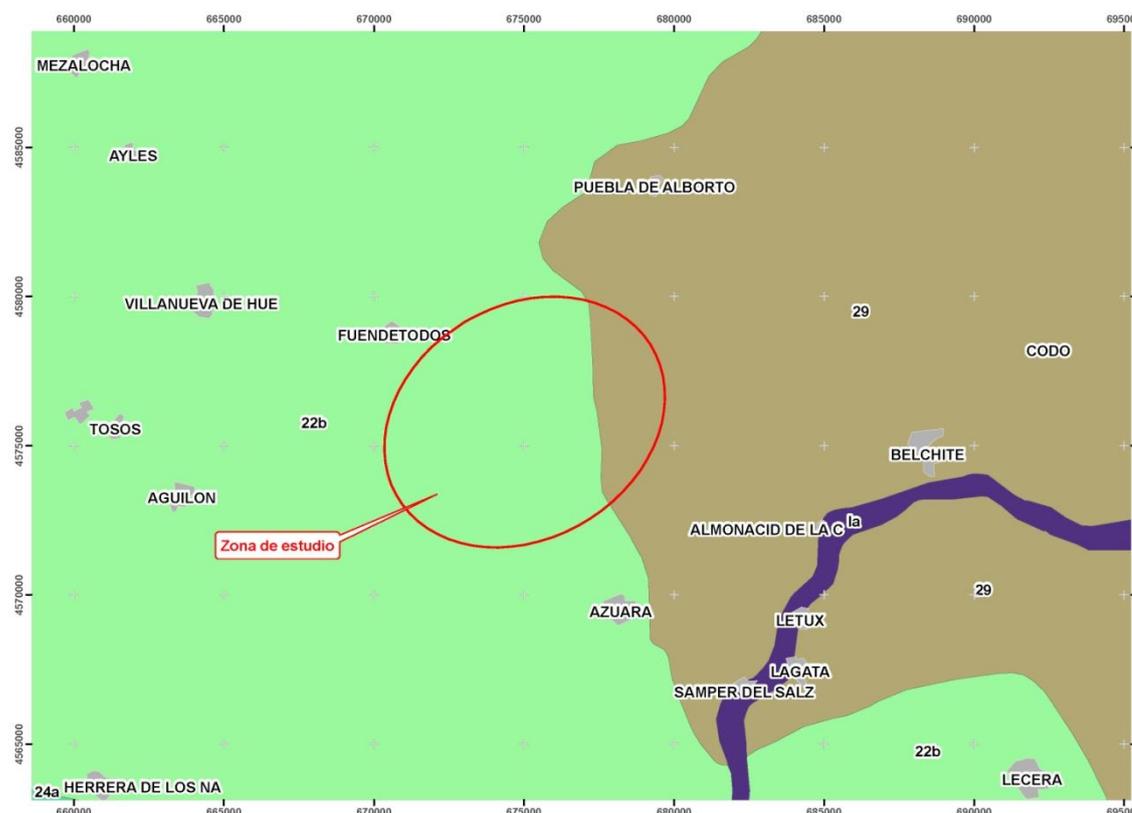


Figura. 7. Series de vegetación en la zona de estudio. Fuente Mapa de Series de Vegetación de Salvador Rivas Martínez

4.2.1.2. Vegetación actual

Para desarrollar este apartado además de la información bibliográfica, de la cartografía 1:5.000 utilizada en el proyecto, de la cartografía oficial de hábitats y de la ortofoto disponible, se ha realizado

un trabajo de campo para estudiar con más detalle la vegetación que se encuentra en toda la zona en la que se ubica el proyecto.

Tal y como se ha comentado anteriormente, biogeográficamente, la mayor parte del área objeto de estudio vendría encuadrada dentro de la zona Castellano-Aragonesa de la encina, mientras que la zona nororiental se corresponde con la Murciano-bético-aragonesa de la coscoja.

El sustrato condiciona la distribución de las especies vegetales presentes. Sin embargo, no se puede interpretar el espacio con una relación simple y directa entre geología y distribución vegetal, influyen además otros elementos como la dispersión de semillas, calidad y profundidad de suelos, humedad local, agresividad en la competencia, etc.

La mejor forma de representar los diversos hábitats presentes en la zona de estudio es analizar de forma conjunta con una visión holística de todos los factores determinantes y actuantes en el ecosistema. De este modo, no sólo se puede realizar un análisis de la distribución de especies principales si no que también se toma en consideración la representatividad de esa distribución vegetal dentro del hábitat y la potencialidad del mismo como receptor de especies que en estos momentos no se localizan en ese espacio por las razones que sean (influencia antrópica, desastres naturales, actuaciones sin restauración, etc.).

Teniendo en cuenta todo lo anterior y realizadas varias visitas a la zona se han localizado las áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos:

- Zonas agrícolas
- Matorrales
- Masas forestales de pino carrasco

Zonas agrícolas

El sistema de explotación agrícola predominante en la zona es de "año y vez", en el cual se alternan los cultivos de cereales de invierno con barbechos. El cultivo más abundante es el cereal de secano (trigo, cebada, etc.) y en menor proporción la plantación de almendros. La intensificación de la agricultura ha supuesto la roturación de prácticamente todas las superficies que por sus condiciones orográficas y edáficas son susceptibles de ser cultivadas, minimizando las márgenes, las cuales desaparecen en algunas de las parcelas agrícolas.

Las explotaciones agrícolas ocupan la mayor parte del territorio por lo que la vegetación natural ha quedado relegada a los márgenes de dichas parcelas agrícolas y bordes de caminos agroforestales. Dominan notablemente las especies herbáceas y ruderales, con una especial representación de especies de la familia de las gramíneas (*Aegipos geniculata*, *A. triuncialis*, *Avena fatua*, *Cynosurus echinatus*, *Echinaria capitata* o *Poa bulbosa*). Otras familias que se encuentran notablemente representadas son la asterácea con especies, como *Centaurea mielitensis*, *Centaurea calcitrapa*, *Onopordum acanthium* o *Sonchus tenerrimus*, las labiadas entre las que se observa *Marrubium supinum*, *M. vulgare* o *Phlomis herba-venti*, o papaveráceas como *Papaver rhoeas* o *P. argemone*.

En las márgenes de las parcelas la representación de especies arbustivas y arbóreas es muy escasa debido a las dimensiones a las que se han reducido. En las zonas en las que se ha mantenido un mínimo de terreno forestal se desarrolla ontina (*Artemisia herba-alba*) o santolína (*Santonila chamaecyparissus*), apareciendo de forma aislada ejemplares de retama (*Retama sphaerocarpa*) y puntualmente de encina (*Quercus ilex*).

Matorrales

Esta unidad ambiental está formada principalmente formaciones vegetales de baja talla adaptadas a las condiciones áridas de la zona (escasas precipitaciones y elevada evapotranspiración), en donde predominan los tomillares (*Thymus vulgaris*) y romerales (*Rosmarinus officinalis*) en la zona mitad meridional y con coscojares (*Quercus coccifera*) en la mitad septentrional.

Estas formaciones se desarrollan en los terrenos que se caracterizan por presentar escasez de materia orgánica y un reducido espesor del suelo, razón por la que permanecen sin cultivarse.

Las especies predominantes citadas están acompañadas por aliaga (*Genista scorpius*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), ontina (*Artemisa herba-alba*), cisteráceas como *Helianthemum squamatum*, *H. violaceum*, *H. marifolium* y en menor medida otras labiadas aromática como lavanda (*Lavandula latifolia*), marrubio nevado (*Marrubium supinum*), *Sideritis nontana*, *S. spinulosa* o candilera (*Phlomis lychnitis*).

En las zonas en las que predominan los coscojares las principales especies acompañantes son la sabina (*Juniperus phoenicea*), romero (*Rosmarinus officinalis*), aliaga (*Genista scorpius*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*).

La especie herbácea con mayor representación en estos ecosistemas es el albardín (*Lygeum spartum*), la cual ha visto restringida su zona de distribución a las manchas forestales que permanecen entre las parcelas de cultivo, habiendo sido eliminada del resto por la roturación de la mayor parte del área de estudio. Entre las familias que cuentan con una notable representación en los matorrales mediterráneos xerófilos se encuentran las liliáceas, con presencia de especies como *Muscari neglectum*, *Linum narbonense* o *L. suffruticosum*, o las caryophylláceas (*Silene muscipula*, *S. nocturna*, *S. tridentata* o *Veleziza rigida*).

La presencia de arbolado se limita a ejemplares aislados de encinas (*Quercus ilex*) achaparradas o formando pequeños bosquetes en las zonas de sierra incluidas en el proyecto, que se desarrollan generalmente en terrenos con un potencial edáfico reducido que permite un crecimiento radicular suficiente para mantener un ejemplar, que rara vez supera los 2-3 metros de altura

Masas forestales de pino carrasco

En la parte Norte del parque eólico, localizadas fundamentalmente en las laderas orientadas al Norte, se desarrollan formaciones maduras pino carrasco (*Pinus halepensis*).

El sotobosque cuenta con una cubierta variable, incrementándose en las zonas en las que la densidad del arbolado es menor, permitiendo una mayor entrada de luz. Las especies arbustivas más representadas son enebro (*Juniperus oxycedrus*), aliaga (*Genista scorpius*) y romero (*Rosmarinus officinalis*), y en menor medida, y sobre todo en las zonas limítrofes de los pinares, sabina (*Juniperus phoenicea*).

El estrato herbáceo está compuesto por diversas familias, sin que ninguna de ellas predomine de forma significativa. Entre las especies que cuentan con una mayor presencia se encuentran *Lithodora fruticosa*, caryophylláceas como *Silene muscipula* o *Veleziza rigida*, cisteráceas como *Helianthemum violaceum* y *Helianthemum marifolium*, euforbiáceas, entre las que destaca *Euphorbia serrata*, labiadas como *Marrubium supinum* o *Sideritis spinulosa* y poáceas, siendo la especie más abundante en esta familia la *Avenula bromoides*.

4.2.1.3. Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

Según la información suministrada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, en la zona de estudio se localizan dos hábitats de interés comunitario recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Los hábitats representados en el ámbito de estudio son el HIC 5210 y el HIC 8310.

El HIC 5210 “Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*”, se ve afectado directamente por la instalación de los aerogeneradores AE3, AE4 y AE23, así como por la construcción de varios de los

viales de acceso y zanjas de evacuación de energía. El acondicionamiento de la carretera A-220 con la A-2305 se localiza limitando con el HIC 5210.

El hábitat 5210 “**Matorrales arborescentes de Juniperus spp.**” se caracteriza por presentar formaciones de sustitución de bosques naturales de distinto tipo, actuando generalmente como etapa preforestal arbustiva, aunque a veces son comunidades permanentes en condiciones ambientales desfavorables (situaciones rocosas, secas, etc.), que impiden la evolución hacia el bosque. Ocupan todo tipo de suelos, ácidos o básicos, y viven desde el nivel del mar hasta el límite del bosque en las montañas, si bien las distintas especies de *Juniperus* ocupan diferente rango altitudinal.

Son formaciones abiertas en las que dominan grandes ejemplares arbustivos de *Juniperus*. Los espacios entre los *Juniperus* están ocupados por el matorral bajo de sustitución de los bosques o por pastizales. Dependiendo del sustrato, de la altitud y de la zona biogeográfica, son acompañados por formaciones de leguminosas y labiadas, coscojares, matorrales de cistáceas, etc.

El HIC 8310 “**Cuevas no explotadas por el turismo**” no se ve afectado directamente por el proyecto, si bien se localiza en terrenos cercanos a los aerogeneradores AE4 y AE5.

El HIC 8310 “**Cuevas no explotadas por el turismo**” lo componen cuevas continentales no explotadas por el turismo (se incluyen los lagos y flujos de agua de su interior) que albergan especies cavernícolas, especialmente faunísticas, altamente especializadas o endémicas.

En la siguiente figura se muestran los hábitats presentes en el área de estudio respecto al parque eólico:

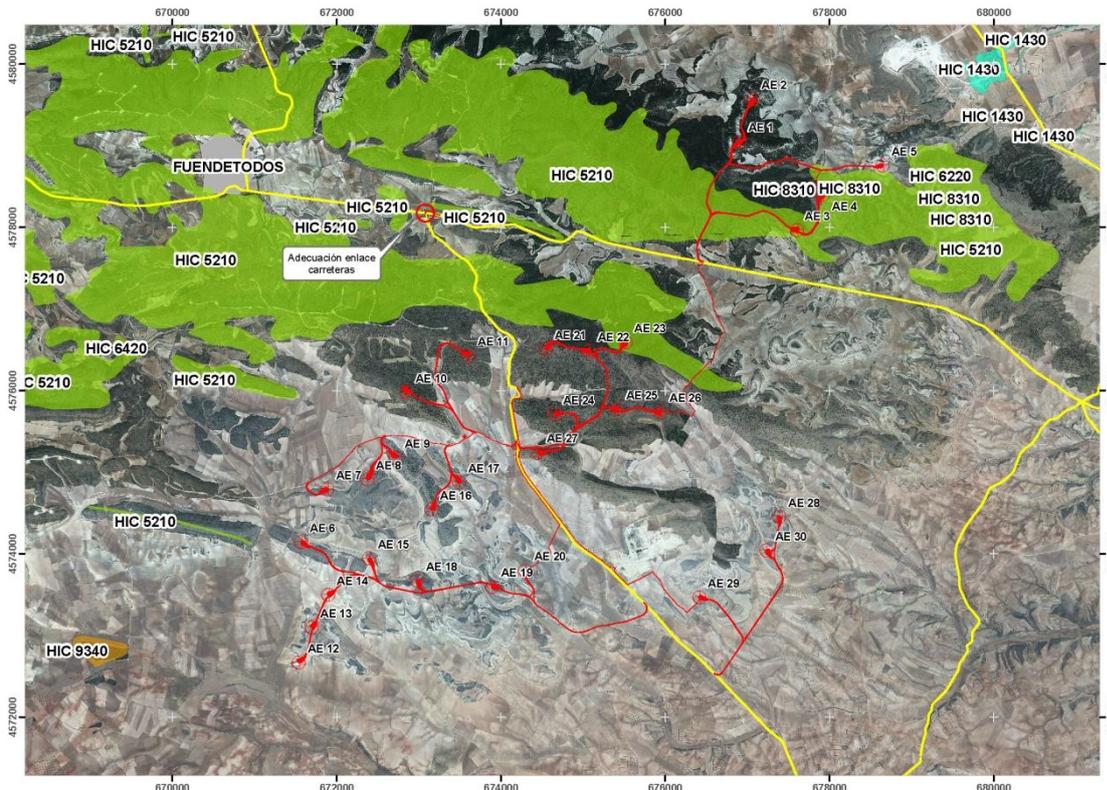


Figura. 8. Hábitats de interés comunitario en la zona de estudio.

4.2.1.4. Mapa forestal de Aragón

La construcción del parque eólico "Las Majas" afecta a varios tipos de formaciones vegetales según el Mapa Forestal de Aragón (MFA), proyectándose la colocación de los aerogeneradores en función de los tipos de formaciones vegetales tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Formación vegetal según MFA	Número de aerogeneradores proyectados
<i>Pinus halepensis</i> (5 m)	2
<i>Quercus coccifera</i> (0,5-1,5 m)	9
<i>Juniperus phoenicea</i> y romeral mixto (0,5-1,5 m)	1
Lasto-timo-aliagar con <i>Quercus coccifera</i> disperso (<0,5 m)	1
Tomillar mixto y lastonar mixto con <i>Quercus coccifera</i> disperso (<0,5 m)	1
Lasto-timo-aliagar (<0,5 m)	2
Tomillar mixto y lastonar mixto (<0,5 m)	3

Tabla 11. Aerogeneradores proyectados según la formación vegetal de MFA.

El resto de infraestructuras del parque eólico afectan a las siguientes formaciones vegetales:

Formación vegetal según MFA
Garriga densa (0.5-1.5m.) E5
<i>Juniperus phoenicea</i> y romeral mixto (0.5-1.5m.) E4
Lasto-timo-aliagar (<0.5m.) E3
Lasto-timo-aliagar con <i>Quercus coccifera</i> disperso (<0.5m.) E3
Mosaico irregular de <i>Pinus halepensis</i> y garriga degradada (>5m.) E5
<i>Pinus halepensis</i> (>5m.) E5
<i>Quercus coccifera</i> (0.5-1.5m.) E4
Terreno cultivado
Tomillar mixto y <i>Brachypodium retusum</i> (<0.5m.) E2
Tomillar mixto y lastonar mixto (<0.5m.) E2
Tomillar mixto y lastonar mixto con <i>Quercus coccifera</i> disperso (<0.5m.) E2

Tabla 12. Formaciones vegetales del MFA afectadas por el resto de infraestructuras del parque eólico



4.2.1.5. Planes de Gestión de Especies

Se debe indicar que ninguna de las especies de flora que tienen un plan de Recuperación o de Conservación en la Comunidad Autónoma de Aragón están presentes en el ámbito del proyecto.

Actualmente existen los siguientes planes:

- Decreto 239/1994, de 28 de diciembre, de la Diputación General de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para *Borderea Chouardii* (Gaussen) Heslot y se aprueba el plan de recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- Decreto 234/2004 de 16 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Zapatito de dama, *Cypripedium calceolus* L, y se aprueba su Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Crujiente, *Vella pseudocytisus* l. subsp. Paui Gómez Campo, y se aprueba el Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst. y se aprueba el Plan de Conservación. Esta especie se encuentra catalogada como vulnerable.

4.2.1.6. Flora Catalogada

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la cuadrícula 1 x 1 km más cercana en la que se localiza alguna especie de flora catalogada se sitúa a una distancia de 320 m al Sureste del aerogenerador AE-03. En dicha cuadrícula, 30TXL7877, aparece inventariada la especie *Crossidium aberrans*, especie catalogada como "En peligro de Extinción" según del Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

No existen árboles singulares ni monumentales que se puedan ver afectados por el proyecto del parque eólico.

4.2.2. Fauna

El presente epígrafe de fauna está elaborado a partir de la información bibliográfica recopilada (libros, atlas, artículos, etc.) sobre la fauna potencial que pudiera habitar en el entorno. Dicha información ha sido contemplada con los avistamientos de ejemplares en el campo así como de otros indicadores como huellas, excrementos, etc.

Especial mención, por su vulnerabilidad frente al funcionamiento del parque eólico es la avifauna y quirópteros, por lo que el promotor del presente parque eólico ha encargado la realización de un estudio de estos dos grupos de especies a Seo Birdlife Aragón. Dado que dichos estudios se encuentran en fase de realización, se aportarán una vez se hayan finalizado.

4.2.2.1. Hábitats faunísticos

Las comunidades faunísticas propias de la zona de actuación están directamente relacionadas con los ecosistemas vegetales presentes en el ámbito de estudio. Con base en las comunidades vegetales existentes y teniendo en cuenta que cada comunidad vegetal puede considerarse como un hábitat óptimo para un determinado número de especies de fauna, se definen los principales hábitats faunísticos y sus especies de fauna asociada. Algunas de las especies de fauna pueden localizarse en

más de una formación vegetal, si bien, la mayoría serán incluidas en la que tenga una mayor importancia para la especie o en la que con mayor probabilidad se pueden encontrar.

Con el fin de sintetizar los principales biotopos presentes en el ámbito geográfico de estudio las formaciones vegetales identificadas se han agrupado de idéntica manera que en el apartado de la descripción de la vegetación: zonas agrícolas, matorrales y masas forestales de pino carrasco.

Como se ha indicado anteriormente, Seo Birdlife Aragón está realizando un estudio específico de avifauna y quirópteros, en el que detallará las especies de aves y murciélagos existentes en el área de estudio, por lo que no se van a incluir en la presente descripción.

➤ Zonas agrícolas

La agricultura intensiva con monocultivos de cereales de secano ha introducido importantes cambios en la composición y estructura de la cubierta vegetal del territorio en estudio, originando hábitats semi-artificiales en el que desarrollan la totalidad o una parte de su ciclo vital numerosas especies de fauna, principalmente de aves. La presencia del resto de grupos de fauna es netamente inferior al de las aves, debido a que las zonas donde pueden encontrar refugio se limitan a las estrechas márgenes, las cuales en algunos casos han desaparecido o se ven limitadas a una franja de terreno inferior a 20 cm. La presencia de especies aumenta en los ecotonos de contacto de terrenos agrícola y forestal.

En cuanto a los mamíferos, es un hábitat muy utilizado por liebre (*Lepus granatensis*) o por el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), así como distintos micromamíferos como ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), topo ibérico (*Talpa occidentalis*) o musaraña común (*Crocidura russula*).

Aunque en este ecosistema no exista una notable abundancia de anfibios y reptiles, en algunas de las balsas y aljibes existentes entre las parcelas de cultivo se podrían localizar, entre los anfibios, el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), el sapillo de espuelas (*Pelobates cultripipes*) o la rana común (*Pelophylax perezi*).

Respecto a los reptiles que se pueden observar en las zonas de cultivo, la abundancia viene determinada en gran medida por la presencia de márgenes, ribazos y pedregales fundamentalmente, donde encuentran refugio. Entre las especies de reptiles, en este biotopo podemos encontrar lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*) o lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*), así como lagarto ocelado (*Timon lepidus*). La culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) son también ofidios habituales en las zonas agrícolas.

El listado completo de las especies de fauna incluidas en el presente punto se muestra, junto con su catalogación según los catálogos de especies amenazadas nacional y regional, en el Anejo 05.

➤ Matorrales

Biotopo generado como consecuencia de la escasez de suelo, el cual no permite un desarrollo de formaciones vegetales con un mayor desarrollo. Este ecosistema se presenta como fundamental para muchas especies de fauna, aprovechándose del alimento que les proporcionan, como por ejemplo el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), o el zorro (*Vulpes vulpes*), así como otras especies de menor tamaño como el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y comadreja (*Mustela nivalis*).

Los matorrales son hábitats adecuados para reptiles, entre los que destacan especies de la familia Lacertidae, como por ejemplo el lagarto ocelado (*Timon lepidus*) o la lagartija ibérica (*Podarcis vaucheri*), y de la familia Colubridae destacan la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

La presencia de anfibios en este medio se limita a las manchas de matorral que se encuentran en el límite de balsas o aljibes, estando presentes las especies descritas en el apartado de "Zonas agrícolas".

➤ Masas forestales de pino carrasco

En las masas forestales de pino carrasco habitan distintas especies de reptiles, aves y mamíferos que muestran afinidad con hábitats arbolados, que puedan alternarse con claros y zonas despejadas.

Este tipo de formaciones arbóreas es un tipo de hábitat utilizado por corzo (*Capreolus capreolus*), el jabalí (*Sus scrofa*) con gran preferencia por el bosque mediterráneo o distintas especies de mamíferos depredadores como comadreja (*Mustela nivalis*), zorro (*Vulpes vulpes*), gineta (*Genetta genetta*), garduña (*Martes foina*) y gato montés (*Felis sylvestris*), especies cuya base alimenticia la constituye el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) siempre que éste se encuentre presente en densidades significativas.

También tienen presencia en el área el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) con preferencia por los claros húmedos en los que crece hierba, lirón careto (*Eliomys quercinus*), musaraña común (*Crocidura russula*), tejón (*Meles meles*), ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) y ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). Estas especies aprovechan también el terreno de cultivo colindante con las zonas arboladas para buscar alimento, de ahí la importancia ecológica de que se combinen ambos hábitats, forestal y agrícolas (refugio y comida).

En este biotopo los puntos de agua son prácticamente nulos, a excepción de pequeños barrancos con caudal temporal tras lluvias, por lo que no se incluyen especies de anfibios, ya que la reducida temporalidad de estos cauces no permite que se asienten poblaciones de este grupo de fauna. Respecto a los reptiles, las especies que se pueden incluir no difieren significativamente de las descritas en el biotopo "matorrales", si bien, especies como la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) ocupan preferentemente otros tipos de hábitats, si bien pueden verse en las zonas del límite del arbolado.

4.2.2.2. Cuadrículas de 1 km de fauna catalogada

Según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón como respuesta a la solicitud cursada por el promotor del parque eólico "Las Majas", las cuadrículas 1 x 1 km más cercana en la que se localiza alguna especie de fauna catalogada se sitúa a una distancia de 0,2-0,3 km al Norte de los aerogeneradores AE21, AE22 y AE23. Se trata de las cuadrículas 30TXL7477 y 30TXL7577, en la cual se incluye el alimoche (*Neophron percnopterus*), especie catalogada como "Vulnerable" tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Por otra parte, en la zona limítrofe al camino de acceso a los aerogeneradores AE28, AE29 y AE30 se encuentra cartografiada la cuadrícula 1 x 1 km (30TXL7772) con presencia de sisón común (*Tetrax tetrax*) y milano real (*Milvus milvus*). El sisón, al igual que el alimoche, se encuentra incluida en la categoría de "Vulnerable" en los dos catálogos referidos, mientras que el milano real se incluye en la categoría de "En Peligro de Extinción" a nivel nacional y como "Sensible de Alteración del Hábitat" a nivel autonómico.

4.2.2.3. Planes de gestión de especies

El parque eólico "Las Majas" no afecta al ámbito de aplicación de ninguno de los Planes de gestión de especies amenazadas de Aragón, según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. No obstante, a continuación se indican las distancias a las que se ubican los planes de gestión más próximos:

- Ámbito de la Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila – azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de

septiembre, del Gobierno de Aragón. Espacio localizado al Oeste del parque eólico, a una distancia de 1,3 km del aerogenerador más cercano. El parque eólico se proyecta a una distancia de 9,2 km del área crítica para la supervivencia de la especie más cercana.

- Ámbito del Decreto 109/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat. El aerogenerador que se sitúa a menor distancia del ámbito del Plan se localiza a 0,6 km al Oeste, localizándose a 3,5 del área crítica más cercana.
- Ámbito de la Orden de 10 de septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón. El parque eólico se proyecta a una distancia de 7,8 km al Norte del ámbito del Plan.

4.3. PERCEPCIÓN DEL MEDIO

El paisaje se puede definir como el aspecto o forma del territorio tal como es visualmente percibido y estéticamente valorado en su conjunto de rasgos o caracteres visibles. Estos rasgos y caracteres son realidades que están ligadas a formas tanto topográficas como biológicas, que tienen volumen, distribución y que pueden tener un origen tanto natural como antrópico.

La actuación humana sobre su entorno en muchas ocasiones provoca un deterioro de la calidad del ambiente produciendo un impacto paisajístico. La aparición de formas, texturas y colores, ajenos al espacio natural, supone un impacto que será mayor cuanto más aparente sea y mayor número de personas puedan contemplarlo.

La percepción del paisaje es mayoritariamente visual, por eso para estudiar el impacto sobre una zona natural determinada, hay que definir dos aspectos, la calidad y la fragilidad visual.

La calidad visual se trata del conjunto de características intrínsecas del paisaje, que nos indican sus valores estéticos, su belleza. La visualización de un paisaje incluye 2 elementos de percepción:

- La calidad paisajística que ofrece la zona en sí misma (calidad intrínseca que se determina comparando la zona con los parajes circundantes).
- La calidad paisajística que ofrece la zona formando parte del entorno (calidad extrínseca que va ligada a la calidad visual).

El área de estudio constituye predominantemente una zona agrícola, en la que la vegetación natural ha quedado relegada a los márgenes de caminos y campos de cultivo, a excepción de algún pequeño recinto. Por todo ello, la calidad intrínseca de la zona se califica como baja.

Para valorar el paisaje también es necesario tener en cuenta la cuenca de visualización externa, que se define como la superficie de territorio visualizada desde focos potenciales de observación, tales como núcleos de población y carreteras.

Según Aguiló, M. et al. (1984) y González Alonso, S. et al. (1983) se pueden considerar tres distancias de visibilidad.

- Entre 200 y 500 m, el observador tiene una participación directa y recibe impresiones de los detalles inmediatos.
- Entre 500 y 3.000 m, la construcción se inscribe en el entorno permitiendo apreciar el sentido del paisaje circundante (morfología, organización, etc.).
- A partir de 3.000 m, se aprecian manchas y masas.

Para realizar el estudio de visibilidad del parque eólico "Las Majas" se ha realizado un análisis visual mediante un sistema de información geográfica, concretamente con el ArcGis10.

Como zona de estudio para analizar la visibilidad del parque eólico se ha analizado la zona incluida dentro de un radio de 10 km desde los aerogeneradores que componen el parque eólico, es decir, en un área aproximada de de 558,48 Km².

Con objeto de cuantificar el área visible desde distintas distancias se han definido 3 zonas desde aerogeneradores: dentro del radio de 2 Km, de 5 Km y 10 Km. A continuación se presenta una tabla con las áreas dentro de cada una de estas zonas.

Zona	Radio (Km)	Km ²
1	2	76,46
2	5	211,86
3	10	558,48

Tabla 13. Superficie dentro de los 2, 5 y 10 Km

Para modelar el relieve dentro de las zonas de estudio se ha utilizado el Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, con la misma distribución de hojas que el MTN50. Formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc). Sistema geodésico de referencia ETRS89 (en Canarias REGCAN95, compatible con ETRS89) y proyección UTM en el huso correspondiente a cada hoja. El MDT05 se ha obtenido de una de las dos siguientes formas: por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétrico del Plan Nacional de ortofotografía Aérea (PNOA) con resolución de 25 a 50 cm/píxel, revisada e interpolada con líneas de ruptura donde fuera viable, o bien por interpolación a partir la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA.

Los aerogeneradores del parque eólico se localizan en la Comunidad Autónoma de Aragón, provincia de Zaragoza, en los términos municipales de Aguilón, Azuara, Fuendetodos y Puebla de Albortón. Sin embargo, la zona de estudio se encuentra total o parcialmente dentro de los siguientes términos municipales de la provincia de Zaragoza: Almonacid de la Cuba, Belchite, Herrera de los Navarros, Jaulín, Lagata, Letux, María de Huerva, Samper de Salz, Tosos, Valmadrid, Villanueva de Huerva y Villar de los Navarros.

A continuación se presenta una tabla con las superficies desde que es visible el parque eólico dentro de las zonas definidas para el estudio (Radio de 5, 10, 15 y 20 Km).

Zona	Radio (km)	Km ²	Visible (km ²)	No visible (km ²)
1	2	76,46	47,73	28,72
2	5	211,86	101,77	110,09
3	10	558,48	191,3	367,18

Tabla 14. Tabla con la superficie dentro de los radios de 2, 5 y 10 Km

Como puede observarse la actuación será visible desde un 62,42 % del área dentro del radio de 2 Km, un 48,04 % desde el radio de 5 Km y desde un 34,25 % dentro del radio de los 10 Km.

Los núcleos urbanos dentro del ámbito de estudio son: Aguilón, Almonacid de la Cuba, Azuara, Belchite, Fuendetodos, Lagata, Letux, Puebla de Albortón, Samper de Salz y Villanueva de Huerva. De

éstos los más próximos a la actuación son Fuendetodos localizado a 3,2 Km al Norte-Noroeste del AE-10 y Azuara localizado a 3,9 Km al Sur-Sureste del AE-29.

Localidad	Distancia (km) y Visibilidad		
	2	5	10
Aguilón			No
Almonacid de la Cuba			Sí
Azuara		No	
Belchite			Si
Fuendetodos		No	
Lagata			Si
Letux			Si
Puebla de Albortón		Si	
Samper de Salz			No
Villanueva de Huerva			No

Tabla 15. Visibilidad del parque eólico desde las localidades más próximas

Como puede apreciarse en la tabla desde ningún núcleo urbano incluido dentro del ámbito de estudio será visible el proyecto.

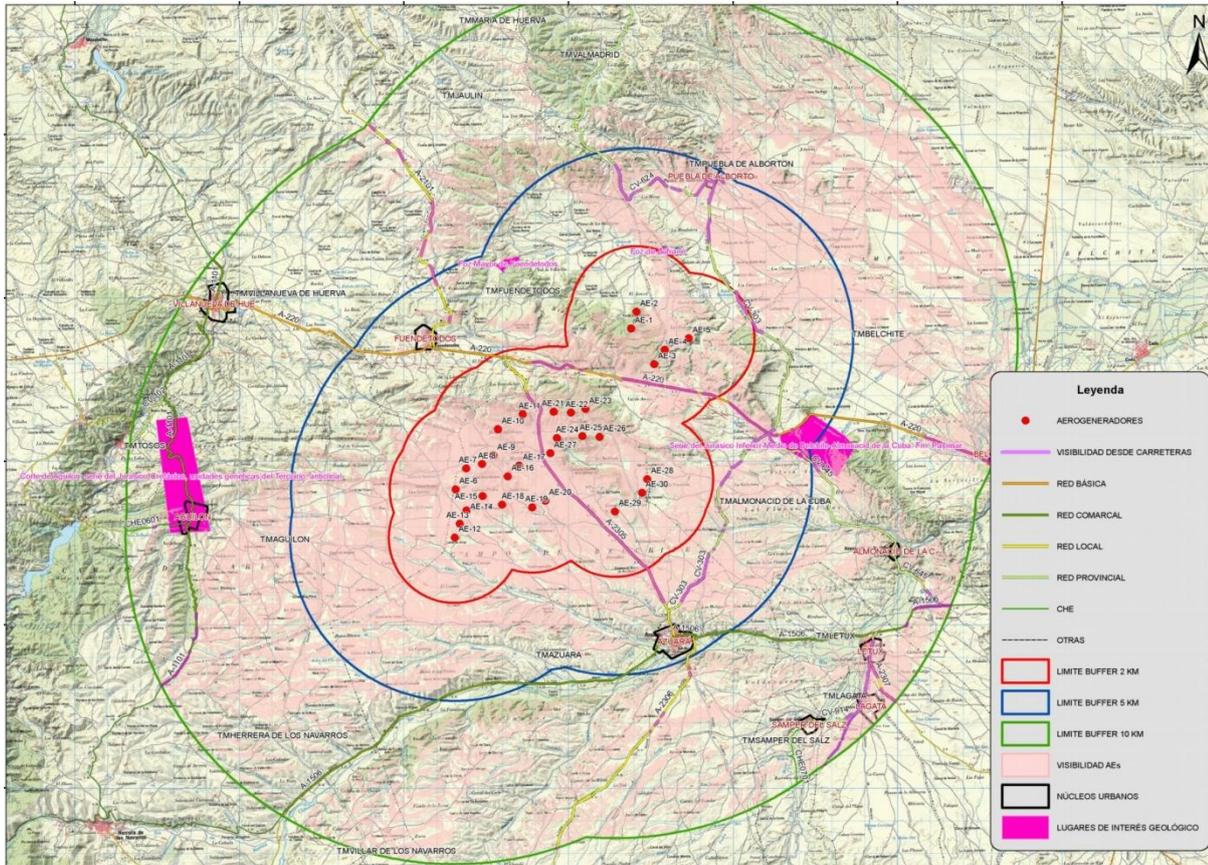


Figura. 9. Accesibilidad visual del parque eólico Las Majas

Las vías de comunicación más importantes dentro del radio de 10 Km son las carreteras autonómicas A-1101, la A-1506, la A-2101, la A-2306, la A-2305 y la A-220. A continuación se analiza la visibilidad del parque desde todas las vías de comunicación existentes en el ámbito de estudio, indicando la Intensidad Máxima Diaria (IMD) de vehículos que circulan por la carretera.

Vía	Itinerario	Visible	Radio	Longitud (m)	IMD
A-1101	N-II por Muel a Herrera de los Navarros	SI	5 y 10 Km	1.331,05	628
A-1506	Daroca - Belchite	NO			
A-2101	Botorrita - Fuendetodos	NO			
A-220	La Almunia de Doña Godina por Cariñena a Belchite	NO			
A-2305	Azuara - Fuendetodos	NO			
A-2306	Azuara - Munesa	NO			
CHE0601	Agilón- Embalse de Tosos	SI	10 Km	99,48	-
CHE0701	Lagata-Emb. de Moneba	SI	10 Km	1088,95	-

CV-303	Azuara - La Puebla de Albortón	SI	10 Km	4906,78	
CV-624	La Puebla de Albortón - N-232	SI	5 Km	3216,02	-
CV-645	A-1506 - Almonacid de la Cuba	SI	5 Km	821,2	-
CV-914	Letux - Samper	SI	10 Km	2254.82	-

Tabla 16. Tabla con la superficie dentro de los radios de 2, 5 y 10 Km

En el ámbito de estudio no se han identificado ni miradores ni senderos de los descargados del IDE Aragón

Por otro lado, se han identificado dentro del radio de los 10 Km los siguientes Puntos de Interés Geológico:

- Serie del Jurásico Inferior-Medio de Belchite-Almonacid de la Cuba. Fm. Palomar
- Corte de Aguilón: Serie del Jurásico-Cretácico, unidades genéticas del Terciario, anticlinal
- Foz de Zafrané
- Foz Mayor de Fuendetodos

Desde ninguno de estos espacios de interés geológico será visible la actuación.

En el Anejo 02 Planos, se pueden consultar los resultados del cálculo de visibilidad del parque eólico dentro del ámbito de estudio. Asimismo en el Anexo IV. Reportaje fotográfico se adjuntan fotografías desde los puntos de las carreteras donde será visible el parque.

4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.4.1. Demografía

El parque eólico se proyecta en los términos municipales de Aguilón, Azuara Fuendetodos y Puebla de Albortón, municipios incluidos en las comarcas Campo de Belchite y Campo de Cariñena, respectivamente. Además de estos municipios, el parque eólico afecta al término municipal de Almonacid de la Cuba, si bien, dado que la afección a este municipio se limita a un talud de un camino en un tramo inferior a 30 m, no se ha considerado en el estudio del medio socioeconómico.

La Comarca Campo de Belchite engloba 15 municipios, ocupando una superficie de 1.044 km², siendo la capital administrativa de la comarca Belchite. A fecha febrero de 2016, la comarca tenía una población de 4.885 habitantes, es decir, cuenta con una densidad media de 4,7 hab/km².

En la siguiente tabla se muestran los datos de los municipios en las que se proyecta el parque eólico en la Comarca de Campo de Belchite:

T.M.	Superficie (km ²)	Padrón	Densidad (hab/km ²)
Azuara	165,8	606	3,6
Fuendetodos	62,2	144	2,3
Puebla de Albortón	76,3	124	1,6

Tabla 17. Datos poblacionales de los municipios de la Comarca de Campo de Belchite

En estos municipios, desde principios del siglo XX hasta la actualidad, han ido disminuyendo de manera muy acusada su población, al igual que lo sucedido a nivel comarcal, ya que la población en la Comarca de Belchite se ha reducido desde los 16.846 habitantes en 1910 a 4.885 en 2015.

A modo de conclusión, la población de la comarca y de los municipios ha seguido una dinámica regresiva condicionada por la búsqueda de mejores condiciones de vida que impulsó el éxodo de población del medio rural aragonés hacia las ciudades a lo largo del siglo XX.

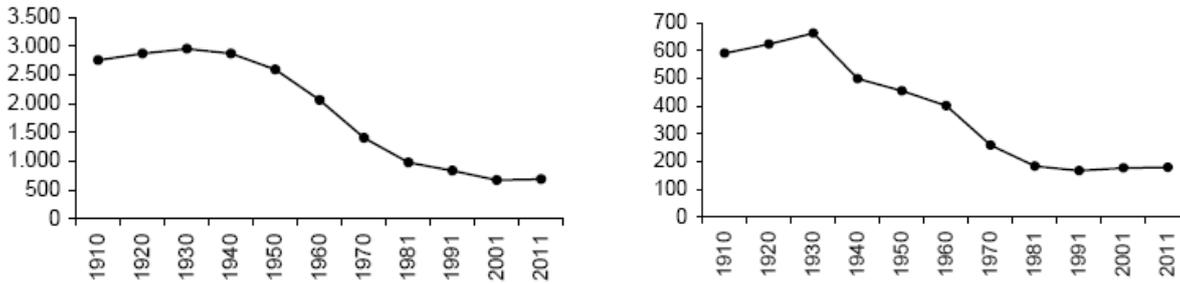


Figura. 10. Evolución relativa de la población en los municipios de Azuara y Fuendetodos (Fuente: IAEST)

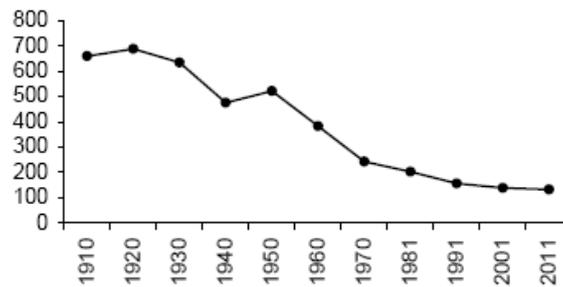


Figura. 11. Evolución relativa de la población en el municipio de Puebla de Albornón (Fuente: IAEST)

En cuanto a la distribución de la población, en las gráficas inferiores se representan los habitantes por sexos e intervalo de edad en el año 2015 para los términos municipales indicados.

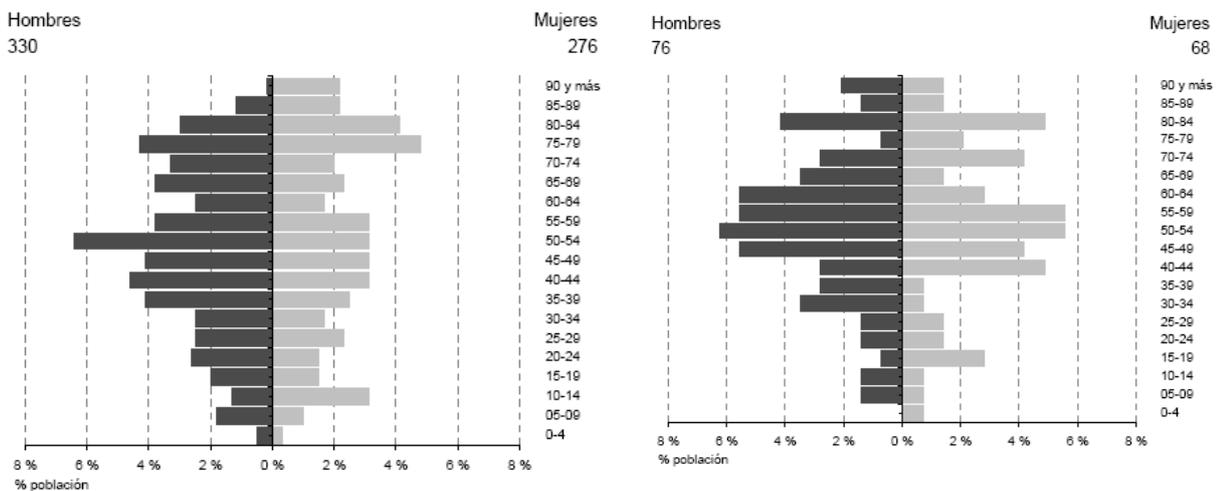


Figura. 12. Pirámide poblacional en las localidades de Azuara y Fuendetodos(Fuente: IAEST)

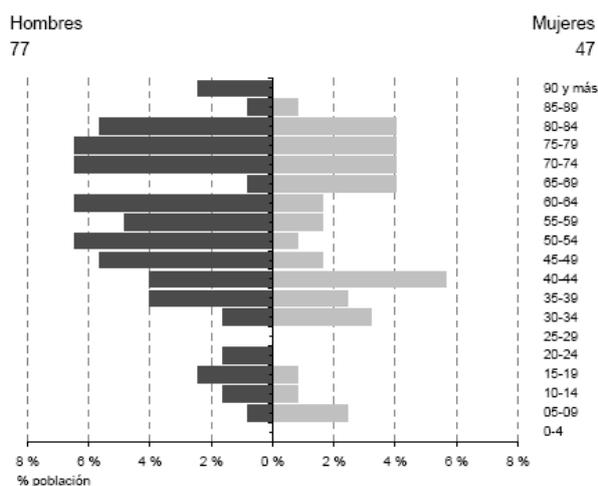


Figura. 13. Pirámide poblacional en la localidad de Puebla de Albortón (Fuente: IAEST)

Como se puede observar, existe una mayor proporción de hombres que de mujeres. Destaca la estrecha base de las pirámides, lo que significa la baja población juvenil que existe en estos municipios. La franja de edad en la que más población se aglutina abarca desde los 35 hasta los 84 años de edad.

En la siguiente tabla se muestra el crecimiento vegetativo y el saldo migratorio de los municipios entre los años 1991 y 2013.

		1991	1996	2001	2006	2011	2013
Azuara	Crecimiento vegetativo	-18	-10	-15	-2	-10	-13
	Saldo migratorio	11	-3	-15	13	-9	0
Fuendetodos	Crecimiento vegetativo	1	-3	-2	-1	-2	-1
	Saldo migratorio	-3	-6	-1	13	-2	-8
Puebla de Albortón	Crecimiento vegetativo	-5	-2	-2	-1	0	-1
	Saldo migratorio	-3	5	0	-6	9	-1

Tabla 18. Evolución de la población en los municipios (Fuente: IAEST)

A continuación se indica la variación de las tasas de natalidad, mortalidad y nupcialidad en los municipios y en Aragón para el año 2014:

	Tasa bruta de natalidad (‰)	Tasa bruta de mortalidad (‰)	Tasa bruta de nupcialidad (‰)
Azuara	6,3	26,7	8,7
Fuendetodos	0,0	6,7	6,7
Puebla de Albortón	8,0	15,9	0,0
Aragón	8,7	10,3	3,2

Tabla 19. Evolución de la población en los municipios (Fuente: IAEST)

Como se puede comprobar en la tabla, la tasa bruta de natalidad se mantiene por debajo de la media autonómica para todos los municipios. Respecto a las tasas brutas de mortalidad, a excepción de Fuentetodos, los otros municipios superan ampliamente los valores autonómicos, mientras que respecto a la tasa de nupcialidad, destacan los elevados valores obtenidos tanto para Fuentetodos como para Azuara, los cuales suponen más doble de los obtenidos para Aragón.

La Comarca Campo de Cariñena ocupa una superficie de 1.772 km² e incluye 14 municipios, siendo la capital administrativa de la comarca Cariñena. Según los datos reflejados a fecha de febrero de 2016, la comarca tenía una población de 10.352 habitantes, por lo que la densidad media es de 13,4 hab/km².

El municipio de Aguilón, ocupa una superficie de 59,5 km² y se encuentra a 686 m.s.n.m. Según la Revisión del Padrón Municipal a 1 de enero de 2015, tenía una población de 254 habitantes, que supone una densidad media de 4,27 hab/km², por lo que se considera, al igual que para los municipios citados anteriormente, desierto demográfico (<10 habitantes/km²).

Se puede destacar del municipio su baja demografía, observándose, que desde principios del siglo XX hasta la actualidad, Aguilón ha ido disminuyendo de manera muy acusada su población, pasando de 1.091 habitantes en el año 1910 a tan sólo 254 en el año 2015. Dicho descenso poblacional se detecta también en la comarca de Cariñena, ya que a principios del siglo XX tenía una población de 18.228 habitantes, mientras que en el año 2015 se ha reducido hasta 10.352 habitantes.

A modo de conclusión, la población de la comarca y del municipio ha seguido una dinámica condicionada por la búsqueda de mejores condiciones de vida que impulsó el éxodo de población del medio rural aragonés hacia las ciudades a lo largo del siglo XX.

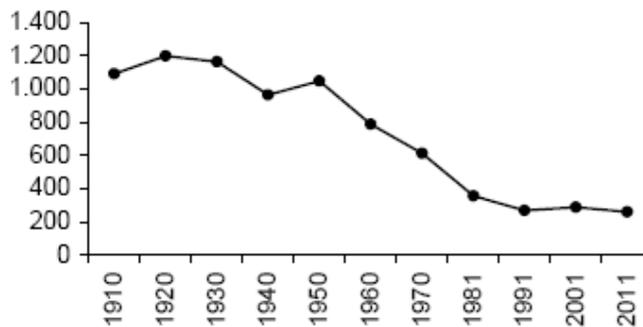


Figura. 14. Evolución relativa de la población respecto a la de principios del siglo XX en Aguilón (Fuente: IAEST)

En cuanto a la distribución de la población, en el gráfico siguiente se representan los habitantes por sexos e intervalo de edad, en el término municipal de Aguilón en el año 2015.

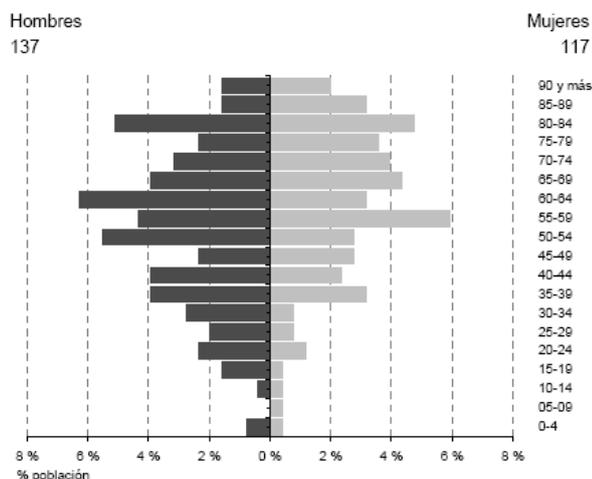


Figura. 15. Pirámide poblacional en la localidad de Aguilón (Fuente: IAEST)

Como se puede observar en el término municipal de Aguilón, existe una mayor proporción de hombres que de mujeres. Destaca la estrecha base de la pirámide, lo que significa la baja población juvenil que existe en el municipio. La franja de edad en la que más población se aglutina abarca desde los 35 hasta los 84 años de edad.

En la siguiente tabla se muestra el crecimiento vegetativo del municipio entre los años 1991 y 2013, siendo negativo para todo el periodo. Asimismo, también se muestra el saldo migratorio, el cual es positivo a lo largo de toda la serie histórica.

	1991	1996	2001	2006	2011	2013
Crecimiento vegetativo	-3	-4	-4	-7	-5	-1
Saldo migratorio	0	4	11	10	2	10

Tabla 20. Evolución de la población en Aguilón (Fuente: IAEST)

A continuación se indica la variación de las tasas de natalidad, mortalidad y nupcialidad de Aguilón y de Aragón:

	Tasa bruta de natalidad (‰)	Tasa bruta de mortalidad (‰)	Tasa bruta de nupcialidad (‰)
Aguilón	3,9	7,8	3,9
Aragón	8,7	10,3	3,2

Tabla 21. Evolución de la población en Aguilón (Fuente: IAEST)

Como se puede comprobar en la tabla, todas las tasas a excepción de la Tasa bruta de nupcialidad, son menores en Aguilón en comparación con las Tasas de la Comunidad Autónoma.

4.4.2. Actividades económicas

En el aspecto económico, las actividades según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) para el año 2015 en los distintos municipios son las siguientes:



		Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin clasificar
Aguilón	Afiliados	25	9	1	4	11	0
	%	100,0	36,0	4,0	16,0	44,0	0,0
Azuara	Afiliados	100	36	5	10	49	0
	%	100,0	36,0	5,0	10,0	49,0	00,
Fuendetodos	Afiliados	44	12	3	5	24	0
	%	100,0	27,3	6,8	11,4	54,5	0,0
Puebla de Albortón	Afiliados	61	12	37	0	12	0
	%	100,0	19,7	60,7	0,0	19,7	0,0

Tabla 22. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad. (Fuente: IAEST)

Tal y como se observa en la tabla superior, la distribución actual de los sectores económicos refleja que la economía de los municipios se basa principalmente en los servicios y la agricultura, seguida de la construcción y la industria, siendo esta la principal actividad económica en Puebla de Albortón.

4.4.3. Usos del suelo

Según datos del IAEST, en los municipios, la distribución de usos del suelo es la siguiente:

		Superficies artificiales	Zonas agrícola	Zonas forestales	Zonas húmedas	Superficies de agua
Aguilón	Hectáreas	0,0	4.220,9	1.723,6	0,0	0,0
	%	0,0	71,0	29,0	0,0	0,0
Azuara	Hectáreas	42,8	14.221,2	2.293,7	0,0	22,8
	%	0,3	85,8	13,8	0,0	0,1
Fuendetodos	Hectáreas	0,0	2.945,3	3.274,3	0,0	0,0
	%	0,0	47,4	52,6	0,0	0,0
Puebla de Albortón	Hectáreas	0,0	5.844,0	1.786,7	0,0	0,0
	%	0,0	76,6	23,4	0,0	0,0

Tabla 23. Usos del suelo (Fuente: IAEST)

4.5. PATRIMONIO CULTURAL

4.5.1. Arqueológico

En el apartado 2 del artículo 65 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, se define el Patrimonio Arqueológico como:

Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio.

Con el fin de conocer de forma precisa el patrimonio arqueológico en la zona de estudio, se solicitó al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural la autorización para la realización de las prospecciones arqueológicas en el ámbito de estudio. El informe en el que se recoge el resultado de las mencionadas prospecciones se incluye en el Anejo.

En el informe citado se indica que:

“Zona Norte:

(...) No se han encontrado elementos arqueológicos pero si importantes afloramientos de sílex natura en forma de nódulos de diferentes tamaños, no se han detectado elementos de talla, pero la zona ha podido ser utilizada en cualquier época como área de aprovisionamiento.

Sector sur. Derecha.

No se han encontrado ningún tipo de restos o evidencias arqueológicas, aunque si fragmentos de metralla de reducidas dimensiones en algunos caminos. No han aparecido restos de interés arqueológico.

Sector sur. Izquierda.

*(...) En una de estas pequeñas elevaciones, (...), se han localizado los restos de lo que pudo ser un **yacimiento islámico** muy afectados por la erosión natural y la acción antrópica – corrales-, en la ladera se han localizado dos áreas con concentración de materiales cerámicos de clara cronología islámica, la primera en la que distinguimos un fondo de pasta muy depurada y otro de cerámica pintada en el entorno de la coordenada 671905/4573953 y una segunda en una zona más elevada, próxima a los que parecen las ruinas de unos corrales, con cerámicas de pasta fina y paredes de escaso grosor, en la que se aprecia la huella de los desgrasantes finos en los acabados, en el entorno de la coordenada 671788/4573973.*

Estos restos nos han permitido definir un área donde pudo estar el yacimiento hoy parcialmente arrasado y que corresponden al término municipal de Azuara, cuyas coordenadas adjuntamos.

Núm	X	Y
1	671622	4574112
2	671924	4574000
3	671660	4573993
4	671911	4573913



En otras zonas del parque se han detectado evidencias de extracciones de piedra de cronología indeterminada, como en las proximidades del aerogenerador 24, que no deben ser confundidas con elementos de la guerra civil o las acumulaciones y restos de paredes en las inmediaciones del aerogenerador 10, que parecen estar vinculados con el corral adyacente.

CONCLUSIÓN

Se han localizado evidencias de una ocupación islámica de cierta importancia dentro del t.m. de Azuara, en la ladera de acceso al aerogenerador 6. A pesar de lo deteriorado del mismo, parece adecuado tomar medidas correctoras en la línea que determine el Departamento de Cultura, sea mediante la realización de sondeos previos, o el desvío de la línea del acceso al aerogenerador.

Es de destacar el interés del yacimiento, en una zona con buen control visual y acceso a los recursos naturales de la Val de Aguilón."

Dada la afección directa por parte del proyecto se deberá atender a lo que resuelva el Departamento de Cultura."

En el Anejo 06 se incorpora el informe arqueológico realizado en la zona en la que se proyecta el parque eólico.

4.5.2. Paleontológico

En el apartado 1 del artículo 65 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, se define el Patrimonio Paleontológico como:

Son integrantes del patrimonio paleontológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología paleontológica, hayan sido o no extraídos, se encuentren en la superficie o en el subsuelo o sumergidos bajo las aguas y que sean previos en el tiempo a la historia del hombre y de sus orígenes.

Para la redacción del presente estudio, se realizó una solicitud de información al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural para conocer el Patrimonio Cultural Paleontológico existente en el área de estudio.

El informe emitido por el Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural de fecha 26 de agosto de 2016 se indica lo siguiente para el parque eólico en estudio:

"El Proyecto afecta en parte a diferentes Formaciones características del Jurásico de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, como son: la Formación Margas de Sot de Chera, la Fm. Ritmita de Loriguilla y la Formación Calizas con Oncolitos de Higuera, propias de medios marinos de plataforma somera, que presentan abundante registro fósil de invertebrados (bivalvos, equínidos, belemnites, braquiópodos, ammonites, espongiarios, ostreidos, etc.), vertebrados (reptiles, etc.) y microfósiles. Todo este potencial requiere la puesta en funcionamiento de medidas preventivas en fase de redacción del proyecto, es decir, es necesario realizar labores de prospección paleontológica en estos materiales jurásicos comentados, de cara a la no afección del proyecto al patrimonio paleontológico."

Siguiendo las indicaciones del Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural, se ha llevado a cabo las labores de prospección paleontológica. El informe emitido al respecto indica lo siguiente:

"INCORPORAR INFORME PALEONTOLOGÍA"

4.6. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

4.6.1. Espacios protegidos. Red Natura 2000

La zona seleccionada para la implantación del parque eólico "Las Majas" no se localiza en el ámbito de ninguna Figura de Protección Ambiental, según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. A continuación se indican las Figuras que se localizan más próximas al parque eólico objeto del presente estudio de impacto ambiental:

- LIC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" aproximadamente a 5,8 km al Norte del parque eólico.
- LIC ES2430110 "Alto Huerva – Sierra de Herrera" a unos 9,8 km al Norte del parque eólico.
- LIC ES2430153 "La Lomaza de Belchite", localizándose el parque eólico a una distancia de 12,0 km al Noreste del citado LIC
- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" aproximadamente a 3,0 km al Norte del parque eólico.
- ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza" a unos 5,8 km al Noreste del parque eólico.
- Humedal "Balsa del Planerón" aproximadamente a 17,3 km al Noreste del parque eólico.

En la siguiente figura se puede apreciar la localización del área de estudio respecto a las figuras de protección mencionadas:

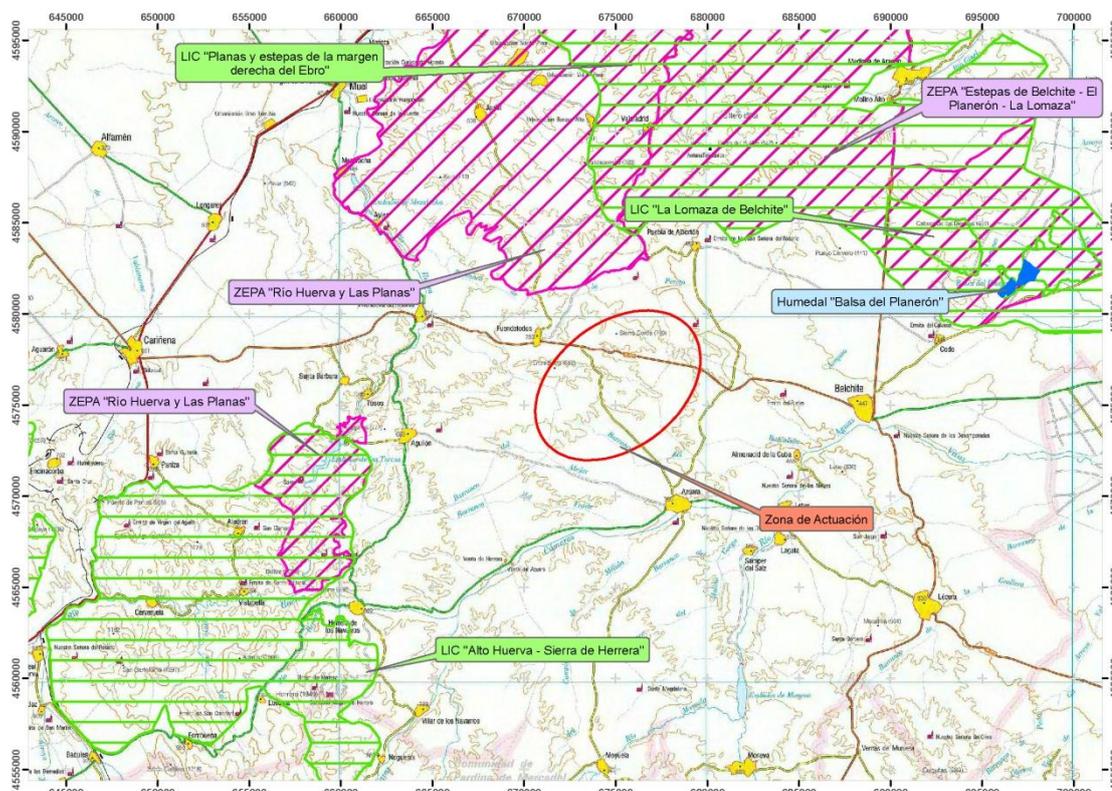


Figura. 16. Localización del área de estudio respecto a las figuras de protección ambiental

Asimismo, en el Anejo 02, plano nº8 "Red Natura 2000", se puede consultar con más detalle la ubicación del parque eólico respecto a las Figuras de Protección Ambiental presentes en el entorno.

4.6.2. Ámbitos de protección de especies catalogadas

La zona en la que se proyecta el parque eólico "Las Majas" no afectará al ámbito de protección de especies catalogadas, según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. No obstante, dicho parque se localiza próximo a los siguientes Planes:

- Ámbito de la Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila – azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón. Espacio localizado al Oeste del parque eólico, a una distancia de 1,3 km del aerogenerador más cercano. El parque eólico se proyecta a una distancia de 9,2 km del área crítica para la supervivencia de la especie más cercana.
- Ámbito del Decreto 109/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat. El aerogenerador que se sitúa a menor distancia del ámbito del Plan se localiza a 0,6 km al Oeste, localizándose a 3,5 del área crítica más cercana.
- Ámbito de la Orden de 10 de septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón. El parque eólico se proyecta a una distancia de 7,8 km al Norte del ámbito del Plan.
- Ámbito del Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst. y se aprueba el Plan de Conservación. El parque eólico se proyecta a una distancia de 17,2 km al Suroeste del ámbito del Plan.

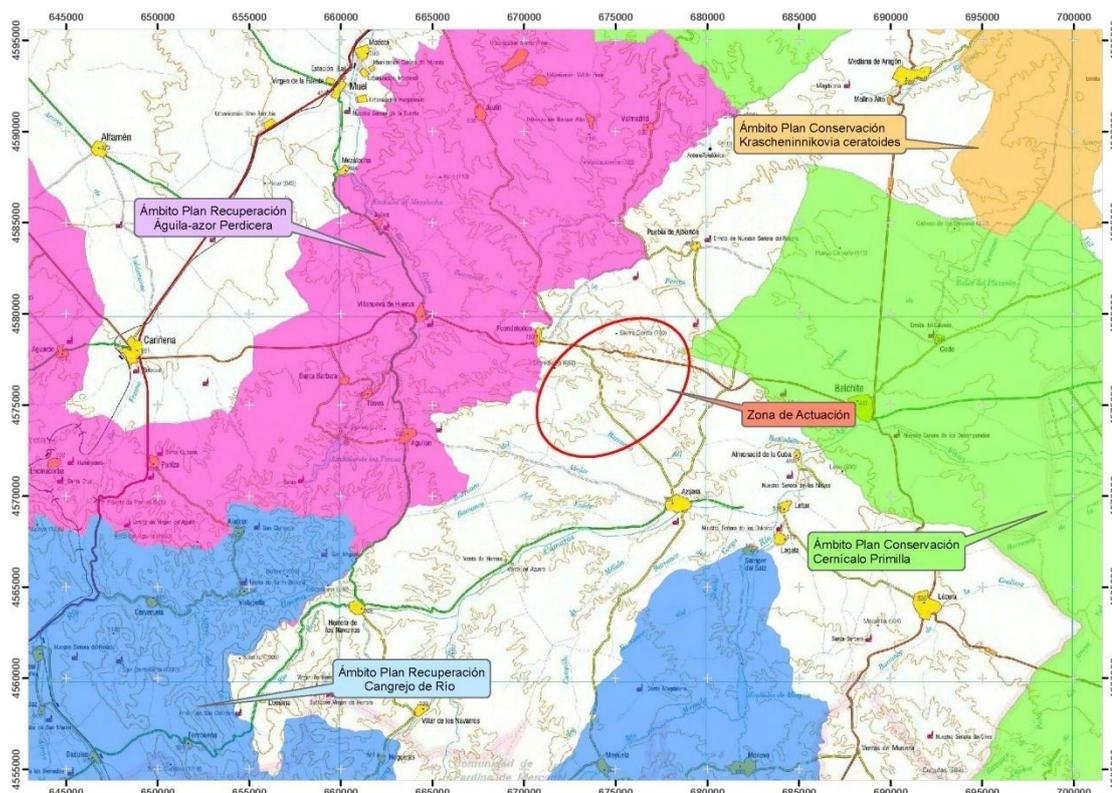


Figura. 17. Localización del área de estudio respecto a los ámbitos de los Planes de Gestión de Especies Catalogadas.

En el Plano nº 8.2 “Planes de protección de especies protegidas” del Anejo 02 Planos, se puede observar la localización del parque eólico respecto a los ámbitos de aplicación de los Planes de Gestión más próximos.

4.6.3. Dominio Público Forestal

El parque eólico proyectado afecta a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, concretamente sobre el monte de utilidad pública (MUP) nº 301 denominado “Blanco”, según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

El monte de utilidad pública nº 301 está formado por gran cantidad de recintos que, o bien se encuentran enclavados entre terrenos agrícolas particulares, o bien están seccionados por fondos de vaguadas cultivadas, también de titularidad particular. Esta delimitación supone que el monte no tenga un perímetro regular.

El parque eólico se proyecta mayoritariamente en la zona en la que se localiza el citado monte, y dado que éste ocupa las zonas que no se encuentran cultivadas, y que generalmente son las que se corresponden con las partes altas de las laderas, son las zonas en donde el recurso eólico es mayor, por lo que se ve afectado por la instalación de diversos aerogeneradores, así como por viales y zanjas de las líneas de evacuación de energía.

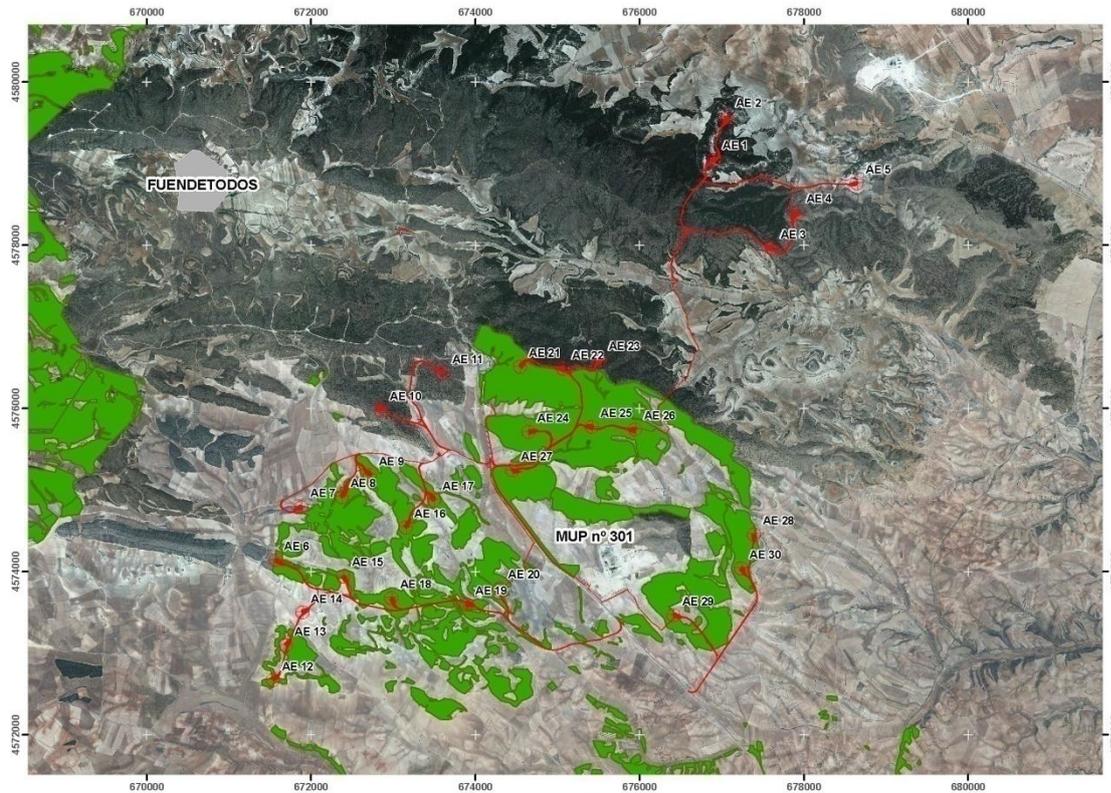


Figura. 18. Localización del parque eólico respecto al Dominio Público Forestal

En el plano nº 9 “Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias” del Anejo 02 Planos, se muestran las localizaciones de las infraestructuras que conforman el parque eólico respecto a los terrenos pertenecientes a los Montes de Utilidad Pública presentes en el ámbito de estudio.

4.6.4. Dominio Público Pecuario

La información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón muestra que los distintos elementos que forman el parque eólico van a producir afecciones sobre varias vías pecuarias, las cuales se detallan en la siguiente tabla:

Vía pecuaria	T.M	Anchura oficial (m)
Vereda de Fuentetodos a Moyuela	Azuara	20,89
Vereda de la Puebla	Azuara	20,89
Vereda de Jaulín a Azuara	Fuentetodos	20,89
Vereda de San Roque	Fuentetodos	20,89

Tabla 24. Vías pecuarias afectadas por el parque eólico Las Majas

Ninguno de los aerogeneradores, ni instalaciones auxiliares ni la SET se situarán en terrenos atribuibles al dominio público pecuario, si bien, éste se verá afectado por la necesidad de construir caminos y zanjas de evacuación de energía.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del parque eólico en relación al dominio público pecuario.

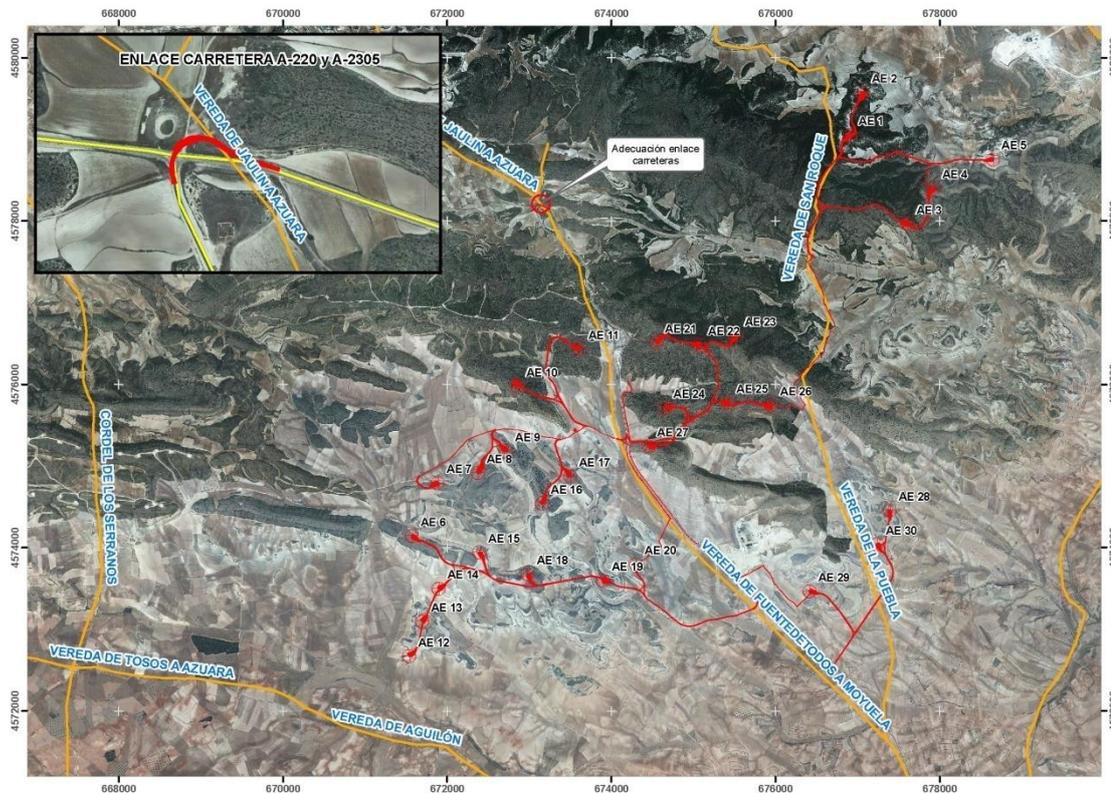


Figura. 19. Localización del parque eólico respecto al Dominio Público Pecuario

En el plano nº 9 “Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias” del Anejo 02 Planos, se muestra la ubicación del parque eólico respecto al trazado de las vías pecuarias existentes en el ámbito del estudio.

5. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POCO SIGNIFICATIVOS

En la fase de construcción no se ha considerado que ningún impacto vaya a ser poco significativo.

A continuación se indican los impactos poco significativos que se prevé que se generen durante la fase de explotación del parque eólico "Las Majas":

Concretamente, no se consideran significativos los efectos de la presencia y funcionamiento de los aerogeneradores, respecto a la hidrología, ya que no existen cursos de aguas cercanos que se puedan ver afectados, a la vegetación, ya que no se afectan zonas adicionales a las afectadas en fase de construcción y no se circulará por fuera de los viales del parque eólico, así como al patrimonio, ya que no se afectan terrenos adicionales a los afectados en fase de construcción, siendo la fase de construcción la que es susceptible de producir afecciones sobre el patrimonio.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO

5.2.1. Fase de construcción:

a) Instalaciones auxiliares, planta de producción hormigón, SET, préstamos y acopios temporales

La ocupación del suelo, así como la alteración de sus condiciones edáficas y afección a la cubierta vegetal son los principales impactos sobre el medio derivados de dichas estructuras y acciones durante el periodo de obras.

b) Tráfico de maquinaria y transporte de materiales

La actividad de la maquinaria de obra y el tráfico pesado producirán un efecto perjudicial en la atmósfera de la zona, al aumentarse la emisión de gases procedentes de los tubos de escape así como por generar polvo, y incrementar el ruido debido al tránsito de vehículos, que podrían generar molestias en la fauna del entorno.

El trasiego de la maquinaria puede producir cierta afección sobre los procesos fotosintéticos de la vegetación natural del entorno, debido al incremento de las emisiones de polvo durante la circulación de los vehículos. Otra afección ligada a este aspecto son las molestias que se pueden generar a los habitantes de la zona por el incremento de vehículos circulando por los caminos y carreteras incluidas en el ámbito de estudio.

También existe la posibilidad de contaminación de la hidrología y del sustrato derivado de derrames accidentales de aceite y/o combustible.

c) Desbroce de la vegetación y movimientos de tierra necesarios para:

- Construcción de zanjas y conducciones eléctricas.
- Adecuación de pistas y accesos.
- Cimentaciones de las torres de los aerogeneradores y plataformas de montaje.
- Instalación de la SET, instalaciones auxiliares, planta de producción hormigón y zonas de acopio

Estas acciones afectan principalmente a la vegetación y los biotopos asociados (destrucción directa e impactos indirectos por depósito de polvo sobre la misma), fauna (pérdida de hábitat y molestias), calidad atmosférica (generación de nubes de polvo), suelo y aguas (por ocupación, compactación, erosión, alteración del perfil y contaminación del suelo y, por tanto, la alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas).

d) Pistas de acceso y viales interiores

El proyecto contempla el acondicionamiento y construcción de viales interiores para la circulación de la maquinaria pesada necesaria en las obras de construcción del parque. Se producirá, por lo tanto, una alteración de la calidad del aire, debido al incremento de las emisiones de polvo y partículas, una afección directa a la vegetación circundante a los caminos de acceso por el efecto del desbroce, la creación de pequeños desmontes y terraplenes, una afección a la fauna por molestias o por ser necesaria la destrucción de los hábitats existentes, un aumento de los niveles de ruido en la zona, así como la posible alteración de las condiciones del sustrato y el riesgo de erosión asociado. Se tendrá en cuenta, además, las posibles molestias para los vecinos o usuarios de las pistas agroforestales y los caminos que dan acceso a las instalaciones.

e) Instalación de los aerogeneradores

El proyecto ha pretendido en todo momento la compatibilidad de los elementos del parque eólico con la conservación del medio, especialmente de la vegetación. Se ha buscado la instalación de los aerogeneradores en zonas agrícolas, si bien, la mayor parte de las superficies destinadas a dicho uso se encuentran en los fondos de vaguadas o zonas con menor cota, lo que supone que en muchos casos, la instalación en estas zonas no sea viable por no contar con suficiente recurso eólico.

La instalación de los aerogeneradores incluye las siguientes acciones:

- Transporte y depósito de elementos del aerogenerador (rotor, palas, buje, etc.) y elementos constitutivos de grúas de grandes dimensiones.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.

f) Desvío de servicios e infraestructuras

Durante las obras podría ser necesario el desvío provisional y posterior reposición de diversos servicios que pudieran verse afectados.

g) Enganche a la Subestación Eléctrica de Transformación (SET)

La energía generada en el parque eólico será conducida subterráneamente hasta la Subestación Eléctrica de Transformación (SET). Desde dicha caseta, la energía será conducida hasta la red eléctrica, no obstante, la evacuación de energía desde la SET es objeto de un proyecto específico y se evaluarán al margen del presente estudio de impacto ambiental.

h) Consumo de recursos y demanda de mano de obra

Durante la fase de ejecución de las distintas actuaciones del proyecto, se requerirá de mano de obra proveniente de los sectores primario, secundario y terciario, del intercambio de bienes y la prestación de servicios por parte de los proveedores de la zona, lo que se incrementará la actividad económica en la zona.

Se debe señalar que todas las acciones llevadas a cabo durante la fase de obras alteran las condiciones paisajísticas existentes.

5.2.2. Durante la fase de funcionamiento:

a) Presencia de los aerogeneradores

El impacto principal derivado de la presencia de los aerogeneradores es la intrusión de un elemento antrópico en el paisaje disminuyendo la calidad del mismo.

El funcionamiento del parque eólico supone un efecto beneficioso a nivel económico sobre la población y/o los ayuntamientos de los municipios en los que se proyecta, ya que lleva implícito un aumento de la renta de los propietarios de los terrenos afectados, creación de empleo directo e indirecto, etc.



b) Funcionamiento de los aerogeneradores

El riesgo de colisión por parte de las aves y quirópteros con las palas de los aerogeneradores es el efecto negativo más importante derivado de la actividad del parque eólico, así como la generación de ruido que puede producir alteraciones sobre la fauna y la población, si bien, los núcleos habitados más próximos se encuentran a varios kilómetros.

Otra alteración significativa es el efecto barrera que supone el parque eólico en las rutas de vuelo de distintas aves, pudiendo suponer que se vean obligadas a modificar o alterar sus trayectorias de vuelo o rutas migratorias.

c) Producción de Energía Renovable

La energía eólica tiene claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, ayudando a reducir el efecto invernadero y a cumplir con los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto.

d) Operaciones de mantenimiento

El uso de las pistas será necesario para acceder al parque y realizar el mantenimiento del mismo durante la fase de explotación, pudiendo producir la emisión de gases, partículas y ruidos (por los vehículos que acceden al parque eólico), así como el depósito del polvo levantado sobre la vegetación circundante a las pistas. Además, se deberá contemplar la gestión de los residuos generados para evitar la posible contaminación del suelo y las aguas (RSU, aceites usados, etc.).

5.2.3. Durante la fase de desmantelamiento o abandono:

a) Desmontaje de los aerogeneradores

El desmontaje de los aerogeneradores requiere de una grúa de grandes dimensiones que a su vez, requiere de otra para el ensamblaje de su pluma. Ambas grúas se servirán de las plataformas de montaje y de los viales interiores del parque para el desmantelamiento de los aerogeneradores.

En las plataformas estarán presentes, además, los vehículos que transportan a los operarios y el material de obra, así como otro tipo de maquinaria de apoyo necesaria para la realización del desmontaje, como por ejemplo un camión pluma.

Los aerogeneradores desmantelados serán reutilizados en otras instalaciones, en la medida de lo posible, y los componentes que hayan llegado al final de su vida útil, gestionados convenientemente conforme a su naturaleza, priorizando su reciclaje.

b) Desmantelamiento de las plataformas de montaje

Tras el desmontaje de los aerogeneradores se realizará el desmantelamiento de las plataformas de montaje, tras la cual se descompactarán las superficies y se nivelarán los terrenos hasta restituirlos a su situación inicial (antes de la implantación del parque eólico).

c) Desmantelamiento de las zanjas eléctricas y caminos

El tendido eléctrico soterrado en las zanjas eléctricas para la evacuación de la energía generada en los aerogeneradores, serán también desmanteladas. Procediendo a la reutilización de los materiales en la medida de lo posible o su reciclado. Las zanjas serán rellenadas utilizando para ello el material extraído previamente restituyendo la superficie a su situación inicial.

En el caso de los caminos, si estos ya no fueran a ser utilizados por agricultores, cazadores, agentes de protección de la naturaleza, etc., serán también desmantelados. Para ello se descompactarán las superficies y se nivelará el terreno hasta devolverlo a la situación inicial.

5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES RECEPTORES DE IMPACTO

A partir del inventario ambiental realizado anteriormente en el presente estudio de impacto ambiental, a continuación se indican los factores ambientales receptores de impacto:

1) Medio abiótico	b) Fauna
a) Calidad atmosférica	- Alteración de hábitats faunísticos
- Contaminación acústica	- Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés
- Emisiones de gases y partículas	3) Figuras de Protección Ambiental
b) Geología, geomorfología y suelos	- Espacios Protegidos
- Movimiento de tierras	- Protección de especies catalogadas
- Ocupación del suelo	- Dominio Público Pecuario
- Compactación, erosión y contaminación del suelo	- Dominio Público Forestal
c) Hidrología	4) Medio socioeconómico
- Alteración de la escorrentía superficial	5) Paisaje
- Contaminación de las aguas	6) Patrimonio
2) Medio biótico	
a) Vegetación	
- Destrucción directa	
- Daños indirectos sobre la vegetación circundante	

Tabla 25. Factores ambientales receptores de impactos

5.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, a continuación se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS: CAUSA / EFECTO

	ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA		FIGURA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL				SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATRIMONIO CULTURAL.
		CONT. ACÚSTICA	EMISIÓN GASES Y PART.	MOV. TIERRAS	OCUPACIÓN DEL SUELO	COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN	ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	CONTAMINA. DE LAS AGUAS	DESTRUCCIÓN DIRECTA	DAÑOS INDIRECTOS VEGETACIÓN CIRCUNDANTE	ALTERACIÓN HABITATS FAUNISTICOS	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES DE INTERÉS	ENP	PLANES GESTIÓN ESPECIES CATALOG.	DPF	DPP	BIENES Y SERVICIOS	DETERIORO DE LA CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZ. EXTERNA	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
FASE DE CONSTRUCCIÓN	DESBROCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X				X	X		
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	O	O	X	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X		
	DESVÍO DE SERVICIOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X				
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA															X				
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES				X	X				X	X	X	X			X	X	X		
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	X	X							X	X		X				X	X		
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	X	X		X	X				X	X	X		X	X	X			X	
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE		X													X				

Tabla 26. Matriz de identificación de daños ambientales



5.5. VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.5.1. Descripción del método

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones del proyecto que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, excluyendo aquellos que no existen en el medio y aquellos sobre los que no se prevén efectos significativos, se pasa a describir y valorar los impactos que se consideran relevantes sobre cada factor ambiental.

A continuación se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico.

- Naturaleza: Carácter beneficioso o adverso del efecto.
- Intensidad: Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- Extensión: Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- Momento: Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- Persistencia: Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- Reversibilidad: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- Sinergia: La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- Acumulación: Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Efecto: El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- Periodicidad: Regularidad en la manifestación del efecto.
- Recuperabilidad: Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- Importancia: Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

A continuación se recoge el baremo seguido para la asignación numérica que se otorga a cada una de las características:

NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)
Carácter beneficioso +1	Baja (menos del 20%) 1
Carácter perjudicial -1	Media (entre el 20 y el 40%) 2
	Alta (entre el 40 y el 60%) 4
	Muy alta (entre el 60 y el 80%) 8
	Total (más del 80%) 12



EXTENSIÓN (EX) Puntual (menos del 25%) 1 Parcial (entre el 25 y el 50%) 2 Extenso (entre el 50 y el 75%) 3 Total (Más del 75%) 4 Crítica (local pero en punto crítico) (>4)	MOMENTO (MO) Largo plazo (más de 5 años) 1 Medio plazo (entre 1 y 5 años) 2 Inmediato (menos de 1 año) 4 Crítico (corto plazo pero en momento crítico) (>4)
PERSISTENCIA (PE) Fugaz (menos de 1 año) 1 Temporal (entre 1 y 10 años) 2 Permanente (más de 10 años) 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo (menos de 1 año) 1 Medio plazo (entre 1 y 10 años) 2 Irreversibles (más de 10 años) 4
SINERGIA (SI) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) Simple 1 Acumulativo (Incremento progresivo) 4
EFECTO (EF) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) Recuperable de manera inmediata/prevenible 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable (compensable o parcialmente recuperable) 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (I) $I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

Tabla 27. Cuantificación de los factores que determinan los impactos

En función del valor obtenido para la importancia de cada efecto se le otorga uno de los siguientes calificativos:

Si "I" es positivo, **impacto positivo**

Si "I" es negativo y

- menor de 25, impacto compatible
- entre 25 y 50, impacto moderado
- entre 50 y 75, impacto severo
- mayor de 75, impacto crítico

Siendo:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Impacto compatible: Cuando el elemento del medio afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras ni correctoras.

Impacto moderado: Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)
- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

Impacto severo: Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas
- Coste económico elevado
- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)

Impacto crítico: Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

La energía eólica tiene claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Con todo, las instalaciones de parques eólicos pueden causar ciertos impactos potenciales que es necesario tener en cuenta.

Se describen en este capítulo los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionará sobre los recursos naturales y culturales por la construcción del parque eólico, tanto en la fase de obra como en la de explotación o funcionamiento.

Se han identificado y evaluado los efectos previsibles sobre recursos naturales y culturales sobre los que exista una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de un modo directo o indirecto con la construcción y futuro funcionamiento del parque eólico.

Se debe indicar que en este apartado se profundizará y evaluarán los posibles efectos acumulativos o sinérgicos de la actuación proyectada sobre los distintos factores del medio con los demás parques eólicos existentes o proyectados en la zona.

Los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán serán los que se describen a continuación.

5.5.2. Impactos en fase de construcción

5.5.2.1. Calidad atmosférica

Contaminación acústica

Generalmente, las afecciones por el incremento de los niveles de ruido constituyen una de las principales causas de malestar social y de rechazo de la actividad que lo genera por parte de la población afectada.

Durante la fase de construcción del parque se generará impacto acústico por el trasiego de maquinaria pesada, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales, etc.

Para valorar el ruido generado por la obra, es necesario tener en cuenta las poblaciones más próximas a la zona. Las poblaciones más cercanas al parque eólico son Fuendetodos, localizado a 3,2 Km al Norte-Noroeste del AE-10 y Azuara localizado a 3,9 Km al Sur-Sureste del AE-29, por lo que el ruido que puedan generar las obras no será percibido por los residentes. Además, este tipo de instalaciones no precisan actividades ruidosas prolongadas en el tiempo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

N	-1	IN	2
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-25

Tabla 28. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de **-25**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

Emisión de gases y partículas

Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de partículas en suspensión (polvo) y emisión de partículas y contaminantes de combustión sobre todo debido al uso de la maquinaria y las tareas de excavación, transporte, carga y descarga de materiales y movimiento de tierras.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo en la superficie y, las dificultades para el buen desarrollo de la vegetación natural adyacente por el cúmulo de polvo.

Esta afección se mantendrá mientras dure la realización de los trabajos concretos que la originan, cesando con la finalización de éstos en sus manifestaciones más acusadas. No obstante, mientras la obra esté en fase de movimiento de tierras, la inexistencia de cobertura en el terreno y la existencia de extensiones de tierra al aire, será causa de emisiones de polvo, de pequeña magnitud, pero prácticamente permanentes, principalmente por acción del viento y de circulación de vehículos.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-27

Tabla 29. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la emisión de gases y partículas

Se obtiene un valor para la importancia de **-27**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.2.2. Geología, geomorfología y suelos

Movimiento de tierras

El principal efecto sobre la geología y geomorfología en fase de construcción deriva de los movimientos de tierras necesarios para la correcta ejecución de las obras y la introducción de formas artificiales de relieve.

En este caso, los movimientos de tierras se ceñirán al acondicionamiento de los caminos de acceso y viales interiores, la ejecución de las plataformas de montaje, apertura de zanjas, así como las explanaciones necesarias para la construcción de la SET y la zona en la que se ubiquen las instalaciones auxiliares y la planta de producción hormigón. Asimismo, la extracción de zahorras para el acondicionamiento de los caminos también generará movimientos de tierra. Se estima que será necesario retirar, como mínimo los primeros 20 cm de suelo fértil de forma que tras la obtención del material necesario el espacio pueda ser restaurado, tendiendo las pendientes y devolviendo la parcela a su uso original.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	2	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla 30. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los movimientos de tierras

Se obtiene un valor para la importancia de **-28**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

Ocupación del suelo

Otras afecciones sobre este factor ambiental derivan de la ocupación del suelo por los aerogeneradores y las infraestructuras complementarias (plataformas, conducciones eléctricas, caminos de acceso, etc.), así como por las instalaciones auxiliares de obra y la planta de producción hormigón. La construcción de estas instalaciones supone una pérdida del suelo útil para otros usos, ya sea agrícola o forestal.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	-1	IN	1
EX	3	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-26

Tabla 31. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la ocupación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de **-26**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

Compactación, erosión y contaminación del suelo

Otras afecciones se derivan de la compactación del suelo por el tránsito de la maquinaria, en pistas, caminos, superficies ocupadas temporalmente por depósitos de materiales y acopios, etc, así como la modificando la permeabilidad y aireación de las superficies sobre las que se asientan. Por otra parte, existe el riesgo ya comentado de procesos de erosión edáfica en zonas de pendiente debido al aumento de escorrentía superficial por desbroce y degradación de la vegetación circundante.

También hay que contemplar la posibilidad de contaminación del suelo por vertidos accidentales durante las tareas de mantenimiento de la maquinaria (aceites usados) y la inadecuada gestión de los residuos generados, que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	2	RV	2
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-32

Tabla 32. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de **-32**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

5.5.2.3. Hidrología

Alteración de la escorrentía superficial

Durante la fase de obras se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como movimientos de tierras ligados a la apertura de nuevos viales o acondicionamiento de los existentes, excavaciones necesarias para soterrar la línea de evacuación eléctrica, cimentaciones de aerogeneradores, etc. que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía, al haberse eliminado la vegetación y retirado el suelo. Por lo tanto, son previsibles aumentos de sólidos en suspensión por un mayor arrastre de partículas en las escorrentías, especialmente en el caso de fuertes lluvias.

Como se ha indicado en el análisis del medio, en la cartografía disponible, mapa topográfico a escala 1:25.000, están cartografiados varios arroyos en la zona en la que se proyecta el parque eólico, si bien, la realidad física sobre el terreno ha permitido constatar que no existen cursos de agua permanentes, siendo esos arroyos fondos de vaguadas que se encuentran cultivados y cuyas márgenes seccionan transversalmente la superficie por las que se evacúan las escorrentías, favoreciendo su laminación y por consiguiente, su infiltración.

A pesar de lo manifestado, la construcción del parque eólico, y especialmente los viales, producirán afecciones a la red hídrica de la zona, modificando las redes de evacuación de escorrentías superficiales.

La modificación de la escorrentía superficial puede influir en el sistema de recarga de la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite", sobre la cual se localiza el parque eólico. No obstante, teniendo en cuenta las características del proyecto y del emplazamiento, no es previsible que la ejecución de las obras puedan producir una influencia significativa sobre el sistema de recarga de la citada Unidad.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla 33. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de la escorrentía superficial

Se obtiene un valor para la importancia de **-28**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Dada la ausencia de cauces relevantes permanentes en el entorno no se espera que la ejecución del proyecto cause afecciones significativas sobre los mismos, no obstante se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio y, en la medida de lo posible, minimizarlas hasta poder considerar el impacto como compatible.

Contaminación de las aguas

El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en momentos en los que existan escorrentías. Se debe señalar que existirá una zona impermeabilizada en el parque de maquinaria destinada a su mantenimiento por lo que las afecciones por los posibles vertidos se minimizan.

Dado que no existen cauces cercanos, no existe la posibilidad de que se produzcan afecciones que deriven en la contaminación directa de cursos de agua superficial.

Del mismo modo, se adoptarán las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de cualquier derrame accidental pueda alcanzar la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite", afectando a la calidad de las aguas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación de
medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-25

Tabla 34. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de la escorrentía superficial

Se obtiene un valor para la importancia de **-25**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.2.4. Vegetación

Destrucción directa

Las obras de construcción del parque eólico conllevarán la ocupación del suelo con el consiguiente desbroce de la vegetación natural presente establecida sobre el área de ubicación. Como se ha indicado anteriormente en el epígrafe "Inventario ambiental", en la zona de estudio se diferencian 3 áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos:

- Zonas agrícolas
- Matorrales
- Masas forestales de pino carrasco

Para calcular la afección sobre la vegetación forestal se han superpuesto todas las superficies del proyecto sobre el parcelario catastral, para el que previamente se había seleccionado aquellos recintos con catalogación de Pastos, Prados o praderas, Matorral, Monte bajo y Pinar maderable. En la siguiente tabla se presenta la superficie de vegetación forestal afectada, en ha, por cada uno de los componentes principales de este proyecto.

Infraestructura	Superficie (ha)
Viales	4,933
Cimentaciones aerogeneradores	0,452
SET	0,000
Línea de evacuación	1,850
Plataforma de montaje	5,064
Zonas auxiliares	0,000
Planta de producción de hormigón	0,000
TOTAL	10,509

Tabla 35. Superficie de vegetación forestal afectada por la construcción del parque eólico

La mitad norte del parque eólico se proyecta en una sierra ocupada por terrenos forestales, por lo que no ha sido posible evitar la afección a terrenos con vegetación natural, si bien, en el diseño del parque, se ha buscado minimizar la afección a la vegetación en la medida que los condicionantes constructivos han permitido.

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la zona de actuación se encuentra a 320 m de una cuadrícula 1 x 1 km en la que se encuentra inventariada la especie *Crossidium aberrans*. No son previsibles afecciones sobre esta especie, si bien, se tomarán medidas específicas para garantizar que no se vea afectada.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-36

Tabla 36. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la destrucción directa de vegetación

Se obtiene un valor para la importancia de **-36**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Además, se producirá cierta degradación de la vegetación circundante, durante el transporte de materiales, movimientos de tierra, etc., que suponen la emisión de partículas en suspensión (polvo), que se depositarán en las masas de vegetación más cercanas.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia, ya que se deberán respetar los niveles de emisión de gases y ruidos establecidos en las normas técnicas.

Asimismo, se puede dañar la vegetación arbórea o arbustiva más próxima o alterar las condiciones en las que se desarrollan las plantas, por compactación de suelos, movimiento de tierras, deterioro de la zona radicular, roturas de ramas, etc.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-25

Tabla 37. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los daños indirectos sobre la vegetación circundante

Se obtiene un valor para la importancia de **-25**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.2.5. Fauna

La ejecución de las obras de construcción del parque eólico e instalaciones auxiliares implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones, excavaciones, trasiego de personal y vehículos generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, sin embargo, la duración de las obras es limitada.

En cuanto a la avifauna y a los quirópteros, la valoración correcta de los impactos que, previsiblemente se deriva de la construcción del parque eólico, no se puede realizar de forma correcta hasta que no se finalicen los estudios que SEO Birdlife Aragón está llevando a cabo. Por lo tanto, la valoración de los distintos impactos a la que hace referencia este apartado excluye a estos dos grupos de fauna.

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Inventario ambiental", el parque eólico no se proyecta en ninguno de los ámbitos establecidos para los diferentes Planes de Gestión de Especies Catalogadas aprobados en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Alteración de hábitats faunísticos

Uno de los efectos más significativos sobre la fauna será la destrucción directa de hábitats por la eliminación de la vegetación de los terrenos a ocupar, que en este caso.

Se producirá, por tanto, un cambio en el uso del territorio por las especies. Aquellas especies con capacidad de desplazamiento (aves y mamíferos de tamaño medio), establecerán en otros lugares las zonas funcionales perdidas por destrucción de vegetación, mientras que aquella fauna con baja movilidad, como pequeños mamíferos, reptiles o anfibios podrán ser los más afectados si no son capaces de restablecer sus dominios vitales (para alimentación, cría o cobijo) en zonas más o menos próximas a la actuación.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-34

Tabla 38. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de hábitats faunísticos

Se obtiene un valor para la importancia de **-34**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada, pueden provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un incremento del nivel sonoro por los ruidos producidos por las obras de construcción y sobre todo un aumento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva. En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación.

Se prevé que con el aumento del tránsito de vehículos debido a dichas obras de construcción haya un considerable aumento en el riesgo de atropello de animales, principalmente de especies cuya actividad sea diurna.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación
de medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-34

Tabla 39. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a las molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de **-34**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.2.6. Figuras de protección ambiental

Afección a Espacios Protegidos

Como se ha indicado en el apartado de "Inventario ambiental", la zona de actuación no afecta a ningún Espacio Natural Protegido, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), Humedal RAMSAR, Humedal Singular de Aragón ni Árboles Singulares de Aragón.

La Figura de Protección Ambiental más próxima a la zona de actuación, se corresponde con la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", espacio localizado aproximadamente a 3,0 km al Norte del parque eólico.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la
 aplicación de medidas preventivas y
 correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-13

Tabla 40. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la afección a Espacios Protegidos

Se obtiene un valor para la importancia de -13, por tanto se califica el impacto como compatible. Teniendo en cuenta la distancia a la que se localizan los Espacios Protegidos, se considera que no es necesaria la adopción de medidas preventivas y correctoras.

Ámbitos de protección de especies catalogadas

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Inventario ambiental", el proyecto no afecta al ámbito de aplicación de planes de gestión de especies aprobados en la Comunidad Autónoma de Aragón, localizándose el más próximo, Plan de Conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) a 0,6 km al Oeste del parque eólico.

A pesar de la distancia a la que se sitúa el parque eólico del ámbito del Plan de Conservación del cernícalo primilla, el área crítica para la supervivencia de la especie se sitúa a 3,5 km por lo que, dado que el hábitat afectado mayormente no es apto para esta especie, no serán previsibles afecciones, si bien, en el estudio de avifauna en realización, se obtendrán datos con mayor precisión respecto a las afecciones a esta especie y a su Plan de conservación.

El ámbito del plan de recuperación del águila – azor perdicera se localiza a una distancia de 1,3 km del aerogenerador más cercano. Los terrenos en los que se proyecta el parque eólico son susceptibles de ser utilizados como zonas de caza por esta especie o como zonas de campeo de los juveniles en periodo de dispersión, por lo que se ha considerado que se puede ver afectado, ya que la pérdida de hábitat y molestias en fase de construcción, puede suponer una merma de territorio de campeo o de caza de la especie.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación
de medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla 41. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas

Se obtiene un valor para la importancia de **-28**, por tanto se califica el impacto como **moderado**, por lo que es necesaria la aplicación de las medidas preventivas y correctoras oportunas para la minimización de las posibles afecciones sobre esta especie.

5.5.2.7. Afección a Dominio Público Forestal

Diversos aerogeneradores, sus plataformas de montaje viales y zanjas para la instalación de las líneas de evacuación de energía se proyectan en terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, concretamente sobre el monte de utilidad pública (MUP) nº 301 denominado "Blanco".

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación
de medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla 42. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al Dominio Público Forestal

Se obtiene un valor para la importancia de **-28**, por tanto se califica el impacto como **moderado**, por lo que es necesaria la aplicación de las medidas preventivas y correctoras oportunas para la minimización de las posibles afecciones sobre esta especie.

5.5.2.8. Afección a Dominio Público Pecuario

Los diversos elementos que componen el parque eólico suponen diversas afecciones sobre el dominio público pecuario en las vías pecuarias "Vereda de Fuendetodos a Moyuela", "Vereda de la Puebla", "Vereda de San Roque" y "Vereda de Jaulín a Azuara".

Ninguno de los aerogeneradores se ha proyectado en terrenos atribuibles al Dominio Público Pecuario de estas cabañeras.

La construcción del parque eólico supondrá molestias al paso del ganado, pudiendo ver dificultado el tránsito por las vías pecuarias en el caso de que se encuentren abiertas las zanjas. El incremento de maquinaria de obra puede suponer también molestias y riesgos para los rebaños que transiten por las vías pecuarias.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla 43. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al Dominio Público Pecuario

Se obtiene un valor para la importancia de **-28**, por tanto se califica el impacto como **moderado**, por lo que es necesaria la aplicación de las medidas preventivas y correctoras oportunas para la minimización de las posibles afecciones sobre esta especie.

5.5.2.9. Medio Socioeconómico

En la fase de construcción de las instalaciones se necesitarán diversos productos industriales y materiales de construcción que normalmente procederán de las inmediaciones de la obra, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, que procederá en gran medida del personal cualificado existente en la zona.

La construcción del parque eólico producirá una afección a los usos actuales del suelo, produciendo un cambio temporal por el movimiento de maquinaria, movimientos de tierras y, en general, la infraestructura de la obra. Además se provocarán, como consecuencia del aumento del tráfico, molestias temporales en los caminos agrícolas que discurren por el entorno de las obras.

También se producirá un deterioro temporal de las características ambientales en relación con la salud, tales como incremento de polvo en suspensión, incrementos del nivel sonoro y de la contaminación, debida a humos emitidos por la maquinaria, si bien, como ya se ha comentado, no existen en el entorno inmediato poblaciones.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación
de medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-19

Tabla 44. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al medio socioeconómico

Se obtiene un valor para la importancia de **-19**, por tanto se califica el impacto como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

5.5.2.10. Patrimonio cultural

Se ha llevado a cabo un estudio de arqueología para determinar el impacto del parque eólico sobre el patrimonio arqueológico. El estudio concluye lo siguiente:

Se han localizado evidencias de una ocupación islámica de cierta importancia dentro del t.m. de Azuara, en la ladera de acceso al aerogenerador 6. A pesar de lo deteriorado del mismo, parece adecuado tomar medidas correctoras en la línea que determine el Departamento de Cultura, sea mediante la realización de sondeos previos, o el desvío de la línea del acceso al aerogenerador.

Es de destacar el interés del yacimiento, en una zona con buen control visual y acceso a los recursos naturales de la Val de Aguilón”.

PALEONTOLOGÍA

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación
de medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	2
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-30

Tabla 45. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al patrimonio cultural

Se obtiene un valor para la importancia de **-30**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.2.11. Paisaje

Durante la fase de obras, las zonas en las que se esté actuando (zonas en las que se lleven a cabo movimientos de tierra, desbroce de la vegetación, etc) presentarán un aspecto que a la vista de un observador externo serán percibidas de manera negativa (se modifican los colores), al igual que la zona de instalaciones auxiliares que será entendida como un elemento extraño (introducción de elementos antrópicos).

Dichas acciones junto con el trasiego de maquinaria y personal de obra y la presencia de elementos constructivos de gran tamaño (grúas), supondrán una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter temporal mientras duren las obras.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-31

Tabla 46. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al paisaje

Se obtiene un valor para la importancia de **-31**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.3. Impactos en fase de funcionamiento

5.5.3.1. Calidad atmosférica

Contaminación acústica

Del estudio de ruido, incluido en el Anejo 03, se concluye que tras la puesta en funcionamiento del parque eólico, "los valores acústicos que se alcanzarán, estarán muy por debajo de los objetivos de calidad de cada uno de los usos, ya que en las edificaciones cercanas agrícolas los valores que se producirán una vez implantados todos los parques será menor a 65 dB(A) (Valor más restrictivo para el periodo nocturno). De igual forma las edificaciones residenciales que se encuentran muy alejadas del parque no sufrirán acústicamente efecto alguno tras la implantación de los PPEE. Demostrando, por tanto, que la influencia acústica de la nueva situación será totalmente compatible con la legislación medioambiental de aplicación a la zona de estudio. Por lo que se prevé el cumplimiento satisfactorio de

la legislación, manteniendo, por tanto, el suficiente confort acústico para las actividades que se realizan en cada uno de los usos estudiados."

En fase de funcionamiento será necesario realizar labores de mantenimiento y reparación en los elementos que forman el parque eólico, suponiendo un incremento de los niveles sonoros por el tránsito de vehículos y presencia de operarios, si bien, dado el carácter puntual de estas actuaciones y la magnitud de las mismas, se consideran no significativas.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-28

Tabla 47. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el impacto como moderado. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

Emisión de gases y partículas

La producción de energía que supondrá el funcionamiento de este parque reducirá la emisión de gases contaminantes como el CO₂, NO_x y SO₂, que supone la generación de dicha energía mediante otras fuentes, siendo un factor de lucha contra el cambio climático.

No obstante, se producirán emisiones de partículas en suspensión (polvo) y gases procedentes de los vehículos que accedan al parque eólico con motivo del mantenimiento del mismo, si bien, el tránsito de vehículos para esos fines será puntual, por lo que las emisiones serán prácticamente despreciables.

**Valoración del impacto sin la aplicación de
 medidas preventivas y correctoras**

N	+1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	+13

Tabla 48. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la emisión de gases y partículas

Se considera de manera global un impacto positivo, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

5.5.3.2. Geología, geomorfología y suelos

La ocupación del suelo constituye la principal afección que se deriva de la fase de funcionamiento del parque eólico, ya que son necesarias para dar servicio en fase de explotación.

Otras afecciones provienen de la compactación del suelo que se deriva del tránsito de los vehículos de mantenimiento del parque, si bien, como se ha indicado, será puntual.

También existe la posibilidad de contaminación del suelo por vertidos accidentales durante las tareas de mantenimiento de las instalaciones (aceites usados y residuos peligrosos que puedan generar vehículos de mantenimiento, aerogeneradores y transformadores), que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

**Valoración del impacto sin la aplicación de
 medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-23

Tabla 49. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la geología, geomorfología y suelos

Se obtiene un valor para la importancia de **-23**, por tanto se califica el impacto como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

5.5.3.3. Fauna

Alteración de hábitats faunísticos

La presencia y el funcionamiento del parque eólico supone el cambio de uso del suelo, generando un hábitat con una escasa capacidad de acogida de fauna en las zonas útiles en fase de explotación, así como en los primeros años de las zonas restauradas, por lo que se produce un merma de las zonas de campeo, reproducción y alimentación utilizadas por la fauna local.

Este impacto tendrá una afección inferior a la producida en fase de construcción, ya que la fauna que ocupaba las superficies incluidas en el parque eólico se habrá desplazado a zonas más favorables.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-23

Tabla 50. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la pérdida de hábitat para la fauna

Se obtiene un valor para la importancia de **-23**, por tanto se califica el impacto como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

Colisión con los aerogeneradores

El riesgo de que se produzcan siniestros con los aerogeneradores se centra en las aves y en los quirópteros. Como se ha indicado anteriormente, los estudios de avifauna y quirópteros están siendo realizado por SEO Birdlife Aragón, por lo que hasta que no se finalice dicho estudio no se podrá establecer el uso del espacio por parte de las aves y quirópteros, y por consiguiente, en estos momentos, no se pueden valorar correctamente los riesgos de colisión para estos grupos de fauna.

Rutas migratorias, efecto barrera y efecto vacío

Al igual que para el epígrafe anterior, la fauna que sufre impacto con la construcción del parque eólico referente a la afección a las rutas migratorias, efecto barrera y efecto vacío son las aves y los murciélagos. Por lo tanto, hasta que no se finalicen los estudios de ambos grupos de fauna por parte de SEO Birdlife Aragón, no se podrá valorar de forma precisa los impactos por estos conceptos.

Molestias producidas sobre las especies de interés

Las molestias que se pueden producir en periodo de explotación del parque eólico se van a dar principalmente por el ruido generado por los aerogeneradores, así como por la presencia de operarios y vehículos cuando se realicen tareas de mantenimiento de las infraestructuras.

El ruido de los aerogeneradores será constante mientras estén en funcionamiento, por lo que las especies más sensibles abandonarán el entorno para asentarse en otros territorios con menos molestias, reduciendo la diversidad presente en la zona.

La presencia de operarios tendrá un carácter puntual e impredecible para el caso de averías, si bien, teniendo en cuenta la baja frecuencia con la que será necesaria la presencia de personal del parque en la zona, tendrá un impacto similar al producido por el tránsito y presencia de vehículos de agricultores y ganaderos de la zona.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-22

Tabla 51. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a las molestias producidas sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de **-22**, por tanto se califica el impacto como **compatible**, por lo que no es necesario establecer medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

5.5.3.4. Figuras de protección ambiental

Afección a Espacios Protegidos

Como se ha indicado anteriormente, la zona de actuación no se localiza dentro de ningún Espacio Natural Protegido, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), Humedal RAMSAR, Humedal Singular de Aragón ni Árboles Singulares de Aragón.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación de
medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-13

Tabla 52. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la afección a Espacios Protegidos

Se obtiene un valor para la importancia de **-13**, por tanto se califica el impacto como **compatible**, por lo que se considera que no es necesaria la adopción de medidas preventivas y correctoras.

Ámbitos de protección de especies catalogadas

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Inventario ambiental", el proyecto no afecta al ámbito de aplicación de planes de gestión de especies catalogadas aprobados en la Comunidad Autónoma de Aragón, si bien se localiza cercano al ámbito del Plan de Conservación del cernícalo primilla y del Plan de Recuperación del águila azor.

A pesar de que el parque eólico no se proyecta en el ámbito de los citados Planes, la presencia de los aerogeneradores supone un riesgo de colisión sobre las aves, y por tanto, sobre las especies para las que se redactaron los Planes citados.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación
de medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-31

Tabla 53. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas

Se obtiene un valor para la importancia de **-31**, por tanto se califica el impacto como moderado. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.3.5. Afección a Dominio Público Forestal

En fase de explotación del parque eólico se va a producir una afección al dominio público forestal del monte nº 301 debido a la ocupación de los terrenos por la existencia de aerogeneradores, plataformas, viales y zanjas de evacuación de la energía producida.

En la siguiente tabla se valora el impacto:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-28

Tabla 54. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al Dominio Público Forestal

Se obtiene un valor para la importancia de **-28**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.3.6. Afección a Dominio Público Pecuario

Tras la construcción del parque eólico, los vehículos de mantenimiento deberán transitar por los caminos que discurren o atraviesan vías pecuarias.

Así mismo, la compactación de la zahorra en los caminos impedirá el desarrollo de vegetación en aquellos terrenos del Dominio Público Pecuario que estén destinado a tal finalidad, y por consiguiente, se reduce la posibilidad de pastar del ganado.

Durante la vida útil del parque eólico, las conducciones para la evacuación de la energía producirán ocupación en las vías pecuarias.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación de
medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-28

Tabla 55. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al Dominio Público Pecuario

Se obtiene un valor para la importancia de **-28**, por tanto se califica el impacto como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

5.5.3.7. Afección al patrimonio cultural

Las afecciones al patrimonio cultural en fase de explotación serán nulas, ya que no se afectan a superficies adicionales a las de la fase de explotación.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

**Valoración del impacto sin la aplicación de
medidas preventivas y correctoras**

N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-13

Tabla 56. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al patrimonio cultural

Se obtiene un valor para la importancia de **-13**, por tanto se califica el impacto como **compatible**, si bien se tomarán medidas si el Departamento de Cultura lo considera necesario.

5.5.3.8. Medio Socioeconómico

Durante la vigencia de la explotación del parque eólico se generará un beneficio en la economía de la zona, debido principalmente al incremento de las rentas percibidas por los propietarios de los terrenos en los que se instale el parque eólico.

Además, la presencia del parque eólico supondrá la creación de algún puesto de trabajo que, previsiblemente, se cubrirá con personal local, suponiendo una ligera mejora de las condiciones laborales de la zona.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	+1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	+13

Tabla 57. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al medio socioeconómico

Se considera de manera global un impacto positivo, por lo que no es necesario acometer medidas preventivas o correctoras.

5.5.3.9. Paisaje

El parque eólico será visible desde los núcleos urbanos de Puebla de Albortón, localizado dentro del radio de 5 Km, Belchite, Lagata y Letux, estos tres últimos situados a casi 10 km de cualquier aerogenerador del parque eólico.

Desde las vías de comunicación de mayor relevancia el proyecto será visible en un tramo de 7,7 Km de la A-2305 que presenta una Intensidad Máxima Diaria (IMD 2012) de 256 vehículos, desde la A-220 en un tramo de 6,8 Km (IMD 2012 633 vehículos), desde la A-2101 en un tramo de 2,3 Km (IMD 2012 436 vehículos), desde la A-1101 en un tramo de 1,2 Km (IMD 2012 628 vehículos), desde la A-2306 en un tramo de 0,35 Km (IMD 2012 192 vehículos) y desde la A-2307 en un tramo de 0,96 Km (IMD 2012 143 vehículos).

También será visible desde las carreteras de menor rango: CV-303, CV-624, CV-645, CV-914, CHE0601 Y CHE0701.

Dado que el impacto sobre el paisaje es una de las afecciones más significativas que generan los parques eólicos, a continuación se analiza de manera detallada los impactos acumulativos.

Se ha considerado necesario la realización del estudio del efecto sinérgico, con el objetivo de valorar el impacto visual producido por la acumulación de aerogeneradores en el territorio, tanto del parque objeto de estudio, los parques eólicos existentes y los parques eólicos proyectados (Cañacoloma, Sierra de Luna, El Saso, La Rinconada y Las Majas II, III, IV, V, VI y VII).

Para la estudio sinérgico del impacto visual se ha considerado un buffer de 10 km desde los aerogeneradores del parque eólico Las Majas.

A continuación, se indican las principales características de los parques eólicos en proyecto y existentes considerados en el análisis de efectos sinérgicos (radio de 10 Km desde los aerogeneradores del parque eólico en estudio) con respecto al parque eólico Las Majas.



Denominación	Estado	Potencia AE (MW)	Atura hasta buje (m)	Nº aerogeneradores ámbito de estudio
FUENDETODOS I	CONSTRUIDO	2	67	23
FUENDETODOS UNIFICADO II	CONSTRUIDO	0,85	55	54
ENTREDICHO	CONSTRUIDO	2	67	18
SAN CRISTOBAL DE AGUILON	CONSTRUIDO	2	80	25
LA RINCONADA	PROYECTO	3	99	10
ARGOVENTO	PROYECTO	3	100	3
EL SASO	PROYECTO	3	100	6
LAS MAJAS II, III, IV, V, VI y VII	PROYECTO	3,3	84	84
SIERRA DE LUNA	PROYECTO	3,3	84	6
CAÑACOLOMA	PROYECTO	3,3	84	7

Tabla 4. Parques eólicos existentes y en proyecto contemplados en el estudio de sinergias

Dicho impacto acumulativo se presenta en los planos del Anejo 02. Concretamente en el plano 10.2 Hoja 1 “Visibilidad General-Efectos Sinérgicos con AEs Existentes” y Hoja 2 “Visibilidad General-Efectos Sinérgicos con AEs en Proyecto y Existentes”.

De acuerdo con los cálculos realizados y como puede apreciarse en la cartografía adjunta en el anejo 2, donde se representa la visibilidad de los parques existentes y del parque eólico de Las Majas, la implantación del parque supondrá un incremento de la visibilidad de este tipo de instalaciones dentro del ámbito de estudio de 2,99 Km² y se solapará la visibilidad con parques existentes en un área de 51,24 Km².

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras

N	-1	IN	4
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-46

Tabla 58. Valoración del impacto visual en fase de explotación



Se obtiene un valor para la importancia de -46, por tanto se califica el impacto como moderado. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, reducir dicho impacto hasta considerarse como compatible.

En el Anejo II, planos nº10.0 "Visibilidad general", 10.1 "Visibilidad detalle" y 10.2 "Visibilidad general. Efectos sinérgicos Aes existentes" se puede consultar la accesibilidad visual del parque eólico.

A continuación se muestra la matriz inicial de identificación de impactos con los valores de la importancia obtenidos anteriormente.



MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS NI CORRECTORAS

		ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA		FIGURA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL				SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATRIMONIO CULTURAL.
ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL		CONT. ACÚSTICA	EMISIÓN GASES Y PART.	MOV. TIERRAS	OCUPACIÓN DEL SUELO	COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN	ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	CONTAMINA. DE LAS AGUAS	DESTRUCCIÓN DIRECTA	DAÑOS INDIRECTOS VEGETACIÓN CIRCUNDANTE	ALTERACIÓN HABITATS FAUNISTICOS	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES DE INTERÉS	ENP	PLANES GESTIÓN ESPECIES CATALOG.	DPF	DPP	BIENES Y SERVICIOS	DETERIORO DE LA CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZ. EXTERNA	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLOGICO
FASE DE CONSTRUCCIÓN	DESBROCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	-25	-27	-28	-26	-32	-28	-25	-36	-25	-34	-34	-13	-28	-28	-28	-19	-31	-31	-30
	INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES	-25	-27	-28	-26	-32				-25	-34	-34		-28				-31	-31	
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	-25	-27	-28	-26	-32	-28	-25	-36	-25	-34	-34	-13	-28		-28		-31	-31	-30
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	-25	-27	-28	-26	-32		-25	-36	-25	-34	-34		-28	-28			-31	-31	-30
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	-25	-27	-28	-26	-32	-28		-36	-25	-34	-34		-28				-31	-31	
	DESVÍO DE SERVICIOS	-25	-27	-28	-26	-32			-36	-25	-34	-34		-28		-28	-19			
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA																-19			
SE DE EX PL OT ACI	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES				-23	-23				-23	-22	-13	-31			+13	-46	-46		
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	-28	+13							-23	-22		-31				-46	-46		
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	-28	+13		-23	-23				-23	-22	-13		-28	-28	+13	-46	-46	-13	
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE		+13													+13				

Tabla 59. Matriz de identificación de daños ambientales

	Impacto compatible
	Impacto moderado
	Impacto severo
	Impacto crítico
	Impacto positivo

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Gran parte de las afecciones analizadas en el epígrafe "Identificación, descripción de impactos", requieren de esfuerzos notables y diseños adecuados en las medidas de corrección ambiental. Así, la propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio afectado y en la tipología de las operaciones implicadas en el proyecto, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo.

Entre las medidas protectoras se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

Se indican a continuación las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio afectados, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento del parque eólico.

6.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.1.1. Protección de la calidad atmosférica

6.1.1.1. Contaminación acústica

Factor ambiental	Atmósfera
Impacto	Incremento de los niveles de ruido
Acción de impacto	Tránsito de maquinaria, desbroces de vegetación, movimientos de tierras, carga y descarga, etc.
Localización	Caminos de las obras, zonas auxiliares, ubicación de los aerogeneradores y la SET y zanjas de trabajo.
Medidas	<p>Cumplimiento de los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, 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, así como la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.</p> <p>Utilización de maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente.</p> <p>Revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria, en especial en lo referente al control de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos de la maquinaria y equipos.</p> <p>Fichas de mantenimiento para cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria, donde figuren las</p>



revisiones y las fechas en que éstas se han llevado a cabo en el taller.

Objetivos

Comprobar que toda la maquinaria implicada en las obras está el corriente de las Inspecciones Técnicas de Vehículos para garantizar que las emisiones acústicas a la atmósfera cumplen los niveles establecidos por la legislación vigente.

Valoración del impacto tras las medidas

Naturaleza: -1	Intensidad: 1
Extensión: 2	Momento: 4
Persistencia: 1	Reversibilidad: 1
Sinergia: 1	Acumulación: 1
Efecto: 4	Periodicidad: 1
Recuperabilidad: 1	Importancia: -21

Tabla 60. Valoración del impacto derivado de la contaminación acústica en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.1.2. Contaminación por la emisión de gases y partículas

Factor ambiental	Atmósfera
Impacto	Incremento de las emisiones de gases y partículas
Acción de impacto	Tránsito de maquinaria, tareas de excavación, transporte, carga y descarga de materiales y movimientos de tierras.
Localización	Caminos de las obras, zonas auxiliares, ubicación de los aerogeneradores y la SET y zanjas de trabajo.
Medidas	<p>Riego periódico de las zonas denudadas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos. La frecuencia se determinará de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar. En épocas de baja pluviometría, se intensificará la frecuencia de los riegos según el criterio del responsable ambiental de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none">- Retirada de los lechos de polvo y limpieza de las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.- Empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.- Control de los plazos de revisión de los motores de la maquinaria de obra, así como un correcto mantenimiento. Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones.- Restricción de la concentración de la maquinaria de obra en la zona y control de la velocidad de los vehículos.

Objetivos	Minimizar el polvo emitido por la circulación de vehículos por pistas sin asfaltar. Comprobar que toda la maquinaria implicada en las obras está el corriente de las Inspecciones Técnicas de Vehículos para garantizar que las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera cumplen los niveles establecidos por la legislación vigente.	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 1 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 1	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 1 Acumulación: 1 Periodicidad: 2 Importancia: -20

Tabla 61. Valoración del impacto derivado de las emisiones de gases y partículas en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.2. Protección de la geología, geomorfología y los suelos

6.1.2.1. Movimientos de tierras

Factor ambiental	Geología y geomorfología
Impacto	Movimientos de tierras
Acción de impacto	Acondicionamiento de caminos y viales interiores, ejecución de plataformas de montaje, apertura de zanjas y explanaciones para la construcción de la SET y las instalaciones auxiliares.
Localización	Caminos del parque, ubicación de los aerogeneradores, la SET e instalaciones auxiliares y zanjas de trabajo.
Medidas	<p>Limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario programar los movimientos de tierras y proyectar los caminos de acceso con anterioridad al inicio de la ocupación.</p> <p>Planificar la utilización de materiales de desmonte para la realización de plataformas de caminos, terraplenes, plataformas de montaje, etc. minimizará los movimientos de tierras derivados de la apertura de zonas de préstamos así como la generación de zonas de acopio. Los sobrantes de excavación que no sean utilizados para la construcción del parque eólico deberán gestionarse como un residuo, siendo transportados a vertedero autorizado.</p> <p>Jalonamiento perimetral para evitar que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación.</p> <p>Retirada de las instalaciones auxiliares y realización de labores de recuperación y limpieza de la zona, una vez finalizadas las obras, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de</p>

	forma que se llegue a formas técnicamente estables.	
Objetivos	Minimizar los movimientos de tierras Evitar el impacto paisajístico y la erosión	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 2 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 1	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 2 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -21

Tabla 62. Valoración del impacto derivado de los movimientos de tierras en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.2.2. Ocupación del suelo

Factor ambiental	Suelo	
Impacto	Pérdida de suelo útil	
Acción de impacto	Ocupación del suelo por los aerogeneradores y las infraestructuras complementarias (plataformas, conducciones eléctricas, caminos de acceso, etc.), así como por las instalaciones auxiliares de obra.	
Localización	Caminos del parque, ubicación de los aerogeneradores, la SET e instalaciones auxiliares y zanjas de trabajo.	
Medidas	<p>Jalonamiento provisional del área afectable por la obra. Se colocarán piquetas hincadas en el terreno a una distancia no superior a 3 m entre ellas, unidas por cinta plástica. Este jalonamiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.</p> <p>El movimiento de la maquinaria se limitará al área jalonada.</p>	
Objetivos	Evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 2 Persistencia: 1 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 1	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 1 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -21

Tabla 63. Valoración del impacto derivado de la ocupación del suelo en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.2.3. Compactación, erosión y contaminación del suelo

Factor ambiental	Suelo	
Impacto	Pérdida de suelo útil	
Acción de impacto	Desbroce de vegetación, tránsito de maquinaria de obra, construcción de caminos, instalación de zonas auxiliares, así como por la ejecución de zanjas y explanaciones.	
Localización	Caminos del parque, ubicación de los aerogeneradores, la SET e instalaciones auxiliares y zanjas de trabajo.	
Medidas	<p>Habilitar una zona dentro del parque de maquinaria para actividades potencialmente contaminantes. No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.</p> <p>Disponer de recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.</p> <p>En caso de vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.</p> <p>En la planta de producción de hormigón diseñada para la construcción del presente parque eólico se deberá construir canalizaciones debidamente permeabilizadas que conduzcan los productos procedentes del lavado de las maquinas hasta una cubeta, igualmente impermeabilizada, donde se acumularán hasta su gestión como residuos.</p> <p>El jalonamiento supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios para llevar a cabo las labores de construcción del parque eólico.</p> <p>Recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas por compactación, realizando una labor de subsolado o desfonde a una profundidad de aproximadamente 50 cm en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.</p> <p>Restauración vegetal de las superficies afectadas para minimizar la aparición de procesos erosivos.</p>	
Objetivos	<p>Evitar la contaminación de suelos.</p> <p>Recuperar los suelos afectados por ocupaciones temporales.</p> <p>Evitar procesos erosivos en zonas de pendiente.</p>	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 2 Persistencia: 2 Sinergia: 1	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 1 Acumulación: 1



Efecto: 4	Periodicidad: 1
Recuperabilidad: 2	Importancia: -23

Tabla 64. Valoración del impacto derivado de la compactación, erosión y contaminación del suelo en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.3. Protección de la hidrología

6.1.3.1. Alteración de la escorrentía superficial

Factor ambiental	Hidrología	
Impacto	Cambios en las condiciones de escorrentía	
Acción de impacto	Movimientos de tierras por la apertura de nuevos viales o acondicionamiento de los existentes, excavaciones, cimentaciones y eliminación de vegetación	
Localización	Caminos del parque, ubicación de los aerogeneradores, la SET e instalaciones auxiliares y zanjas de trabajo.	
Medidas	<p>Considerar la topografía actual en la fase de diseño del proyecto, con el fin de instalar las infraestructuras permanentes en puntos en los que la afección sea reducida, minimizar la realización de desmontes y terraplenes necesarios para la apertura de los nuevos viales o acondicionamiento de los existentes, excavaciones de las zanjas eléctricas, etc.</p> <p>Diseño de las estructuras de evacuación de caudales, tanto transversales como longitudinales, con el fin de dar continuidad a las zonas de desagüe de escorrentías, así como reorientar a estos puntos las zonas que se ven alteradas por la instalación de los distintos elementos del parque eólico.</p>	
Objetivos	<p>Generar los cambios mínimos sobre las condiciones de escorrentía actuales.</p> <p>Influir mínimamente sobre la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite".</p>	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 1 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 2	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 1 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -20

Tabla 65. Valoración del impacto derivado de la alteración de la escorrentía superficial en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.3.2. Contaminación de las aguas

Como se ha indicado anteriormente, en la zona en la que se proyecta el parque eólico no existen cauces cercanos, por lo que las afecciones sobre la red hídrica superficial serán mínimas o nulas.

Factor ambiental	Hidrología	
Impacto	Contaminación de las aguas	
Acción de impacto	Derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de maquinaria.	
Localización	Zona de instalaciones auxiliares y zonas de paso de maquinaria.	
Medidas	<p>Acondicionamiento de un parque de maquinaria para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón, convenientemente impermeabilizado en la zona de instalaciones auxiliares.</p> <p>Localización de instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria, sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas de probable afección por escorrentía.</p> <p>Recogida y envío a centros de tratamientos autorizados, de los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria. Los residuos se tratarán o recogerán para su traslado a vertedero controlado o a plantas de tratamiento.</p> <p>En la planta de producción de hormigón diseñada para la construcción del presente parque eólico se deberá construir canalizaciones debidamente permeabilizadas que conduzcan los productos procedentes del lavado de las maquinas hasta una cubeta, igualmente impermeabilizada, donde se acumularán hasta su gestión como residuos.</p> <p>En caso de vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.</p> <p>Acopio y/o depósito del material y residuos de obra en las instalaciones acondicionadas para tal fin.</p>	
Objetivos	<p>Evitar episodios de contaminación de las aguas.</p> <p>Evitar que cualquier derrame accidental afecte a la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite".</p> <p>Evitar el arrastre de materiales de obra.</p>	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 1 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 4	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 1 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -22

Tabla 66. Valoración del impacto derivado de la contaminación de las aguas en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.4. Protección de la vegetación

6.1.4.1. Destrucción directa

Factor ambiental	Vegetación	
Impacto	Eliminación de vegetación natural	
Acción de impacto	Despeje y desbroce de vegetación	
Localización	Plataformas de montaje y superficie ocupada por aerogeneradores, zanjas eléctricas y viales que discurren por terrenos forestales	
Medidas	<p>Se llevará a cabo una prospección botánica en una franja de terreno de 200 m alrededor de las superficies que vayan a ser afectadas por las obras en las zonas cercanas a la cuadrícula 1 x 1 m en la que se encuentra cartografiada la <i>Crossidium aberrans</i>, especie catalogada como "En peligro de Extinción". Los resultados obtenidos se presentarán, mediante un informe, al organismo ambiental competente para que determine si es necesario acometer medidas preventivas o correctoras específicas.</p> <p>Jalonamiento de las zonas de afección previstas, para la protección de la vegetación forestal existente que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción del parque eólico.</p> <p>Restauración vegetal de los terrenos afectados en la fase de construcción, dotándolos de unas condiciones óptimas para poder recuperar a corto plazo una cubierta vegetal similar a la existente antes del inicio de las obras.</p>	
Objetivos	Protección de la vegetación natural	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 2 Persistencia: 2 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 2	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 2 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -26

Tabla 67. Valoración del impacto derivado de la destrucción directa de la vegetación en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.4.2. Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Factor ambiental	Vegetación	
Impacto	Degradación de vegetación natural	
Acción de impacto	<p>El transporte de materiales y los movimientos de tierras supondrán la emisión de partículas en suspensión (polvo) que se depositarán en la vegetación más cercana.</p> <p>Asimismo, el paso de maquinaria y las obras colindantes con formaciones vegetales naturales puede provocar daños en la zona radicular y la rotura de ramas</p>	
Localización	Caminos del parque eólico y zonas donde se produzcan movimientos de tierras.	
Medidas	<p>Riego periódico de los caminos auxiliares para limitar el polvo generado por el tráfico de los vehículos pesados y de la maquinaria. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.</p> <p>Adecuación de la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos y planificar conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.</p> <p>Desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y restauración de las zonas afectadas.</p> <p>Se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente, dado que el tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales.</p>	
Objetivos	Protección de la vegetación natural	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 1 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 1	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 1 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -19

Tabla 68. Valoración del impacto derivado de los daños indirectos sobre la vegetación circundante en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.5. Protección de la fauna

6.1.5.1. Alteración de hábitats faunísticos

Factor ambiental	Fauna	
Impacto	Destrucción directa de hábitats y cambio de uso del territorio por las especies	
Acción de impacto	Eliminación de vegetación del área a ocupar.	
Localización	Todas las superficies afectadas por la construcción del parque eólico.	
Medidas	<p>Jalonamiento para minimizar la ocupación de suelos, e impedir la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.</p> <p>Restauración vegetal de las superficies afectadas que no sean útiles en fase de explotación, para la recuperación de esos terrenos, permitiendo un uso por parte de la fauna como zonas de alimentación, refugio o reproducción.</p> <p>Como se ha indicado a lo largo del presente documento, SEO Birdlife Aragón está llevando a cabo un estudio específico de avifauna y quirópteros, por lo que las medidas que se incluyan en ese estudio deberán incorporarse a las medidas para la protección de la fauna</p>	
Objetivos	Protección de la fauna presente en la zona	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 2 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 4	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 2 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -24

Tabla 69. *Valoración del impacto producido por la alteración de los hábitats faunísticos en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras*

6.1.5.2. Molestias producidas sobre las especies de interés

Factor ambiental	Fauna
Impacto	Molestias derivadas del ruido y emisiones
Acción de impacto	La generación de ruidos y emisiones procedentes de la maquinaria de obra y la presencia de operarios en la zona.
Localización	Todas las superficies afectadas por la construcción del parque eólico.

Medidas	<p>Jalonamiento para impedir la circulación de vehículos y maquinaria fuera de las zonas afectadas por el parque eólico, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.</p> <p>Se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.</p> <p>Como se ha indicado a lo largo del presente documento, SEO Birdlife Aragón está llevando a cabo un estudio específico de avifauna y quirópteros, por lo que las medidas que se incluyan en ese estudio deberán incorporarse a las medidas para la protección de la fauna</p>	
Objetivos	Minimizar las molestias a la fauna de la zona	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 4 Sinergia: 2 Efecto: 4 Recuperabilidad: 2	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 1 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -24

Tabla 70. Valoración del impacto derivado de las molestias sobre las especies de interés en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.6. Protección a figuras de protección ambiental

6.1.6.1. Afección a especies catalogadas

Factor ambiental	Protección del águila azor perdicera y cernícalo primilla
Impacto	Pérdida de hábitat y molestias sobre el águila azor perdicera y cernícalo primilla
Acción de impacto	La generación de ruidos y emisiones procedentes de la maquinaria de obra y la presencia de operarios en la zona. La ocupación de terrenos.
Localización	Todas las superficies afectadas por la construcción del parque eólico.
Medidas	<p>Las medidas propuestas para minimizar posibles afecciones sobre la fauna, supondrán una protección sobre estas especies, ya que minimizarán la pérdida de zonas de campeo, así como se incrementará la protección sobre las especies presa.</p> <p>Así mismo, el estudio de avifauna que está realizando SEO Birdlife Aragón, permitirá determinar posibles impactos específicos sobre la especie, desarrollando medidas correctoras concretas que serán incluidas en el informe de avifauna referido. Las medidas que se incluyan en ese estudio deberán incorporarse a las medidas para la protección de la fauna.</p>
Objetivos	Protección del águila azor perdicera y cernícalo primilla

Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1	Intensidad: 1
	Extensión: 1	Momento: 4
	Persistencia: 1	Reversibilidad: 1
	Sinergia: 4	Acumulación: 1
	Efecto: 1	Periodicidad: 1
	Recuperabilidad: 4	Importancia: -22

Tabla 71. *Valoración del impacto producido sobre las especies catalogadas en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras*

6.1.7. Afección a Dominio Público Forestal

Factor ambiental	Dominio Público Forestal	
Impacto	Ocupación de terrenos pertenecientes a monte de utilidad pública	
Acción de impacto	Instalación de aerogeneradores y sus plataformas de montaje, así como otras infraestructuras del parque eólico, como viales y zanjas que se proyecten en terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal	
Localización	Monte de utilidad pública nº 301 denominado "Blanco".	
Medidas	Solicitar la autorización del INAGA para llevar a cabo la concesión de uso privativo para la ocupación temporal de terrenos en el dominio público forestal del monte nº 301, cumpliendo estrictamente el condicionado ambiental que se imponga en la resolución que se emita.	
Objetivos	Garantizar el cumplimiento de lo establecido en la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1	Intensidad: 1
	Extensión: 1	Momento: 4
	Persistencia: 1	Reversibilidad: 4
	Sinergia: 1	Acumulación: 1
	Efecto: 4	Periodicidad: 1
	Recuperabilidad: 1	Importancia: -22

Tabla 72. *Valoración del impacto producido sobre el Dominio Público Forestal en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras*

6.1.8. Afección a Dominio Público Pecuario

Factor ambiental	Dominio Público Pecuario	
Impacto	Ocupación y circulación por terrenos pertenecientes a las vías pecuarias	
Acción de impacto	Ocupación de terrenos por las diversas infraestructuras del parque eólico Tránsito de maquinaria y vehículos de obra.	
Localización	Vereda de Fuendetodos a Moyuela”, “Vereda de la Puebla” “Vereda de San Roque” y “Vereda de Jaulín a Azuara”	
Medidas	Solicitar la autorización del INAGA para llevar a cabo la ocupación temporal de terrenos en el dominio público pecuario de las cabañeras citadas, cumpliendo estrictamente el condicionado ambiental que se imponga en la resolución que se emita. Mantenimiento de la permeabilidad de las vías pecuarias, garantizando en todo momento la continuidad de las mismas, creando pasos alternativos, debidamente señalizados, para asegurar el paso del ganado en condiciones de comodidad y seguridad	
Objetivos	Garantizar el cumplimiento de lo establecido en Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 1 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 2	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 2 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -21

Tabla 73. Valoración del impacto producido sobre el Dominio Público Pecuario en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.9. Medio socioeconómico

Factor ambiental	Población
Impacto	Molestias por el aumento de tráfico en la zona, que a su vez generará polvo en suspensión, incrementos sonoros y contaminación
Acción de impacto	Tránsito de maquinaria y vehículos de obra, así como las propias obras de construcción del parque eólico.
Localización	Todo el ámbito de las obras y los caminos agrícolas del entorno
Medidas	Mantenimiento de la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas



agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos).

Reposición de los servicios afectados existentes y asegurar en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.

Riego periódico de los caminos de acceso y la traza del proyecto para minimizar las afecciones a la salud. No obstante, no existen poblaciones en el entorno inmediato. Únicamente podrían verse afectados los propios trabajadores que llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

Objetivos

Evitar molestias a la población.

Valoración del impacto tras las medidas

Naturaleza: -1	Intensidad: 1
Extensión: 1	Momento: 4
Persistencia: 1	Reversibilidad: 1
Sinergia: 1	Acumulación: 1
Efecto: 1	Periodicidad: 1
Recuperabilidad: 1	Importancia: -16

Tabla 74. Valoración del impacto producido sobre el medio socioeconómico en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.10. Patrimonio cultura

Factor ambiental	Patrimonio arqueológico y paleontológico						
Impacto	Afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos						
Acción de impacto	Movimientos de tierras y tránsito de la maquinaria.						
Localización	Yacimientos delimitados en los estudios de arqueología y paleontología						
Medidas	Adopción de las medidas establecidas por el Departamento de Cultura del Gobierno de Aragón. Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural o fósiles de interés, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69) para la correcta documentación y tratamiento.						
Objetivos	Evitar la destrucción de yacimientos arqueológicos y paleontológicos						
Valoración del impacto tras las medidas	<table><tr><td>Naturaleza: -1</td><td>Intensidad: 1</td></tr><tr><td>Extensión: 1</td><td>Momento: 4</td></tr><tr><td>Persistencia: 1</td><td>Reversibilidad: 1</td></tr></table>	Naturaleza: -1	Intensidad: 1	Extensión: 1	Momento: 4	Persistencia: 1	Reversibilidad: 1
Naturaleza: -1	Intensidad: 1						
Extensión: 1	Momento: 4						
Persistencia: 1	Reversibilidad: 1						



Sinergia: 1	Acumulación: 1
Efecto: 4	Periodicidad: 1
Recuperabilidad: 1	Importancia: -19

Tabla 75. Valoración del impacto producido sobre el patrimonio cultural en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras

6.1.11. Paisaje

Factor ambiental	Paisaje	
Impacto	Cambio en los colores, formas y texturas de la zona	
Acción de impacto	Movimientos de tierras, presencia de maquinaria y personal y de instalaciones auxiliares y apertura de viales.	
Localización	Todo el ámbito de las obras	
Medidas	<p>Estudio de trazados en fase de diseño para minimizar la apertura de viales, aprovechando los caminos existentes siempre que las características constructivas lo permitan. De esta manera se garantiza la mínima generación de taludes de desmonte o terraplén que aportan elementos cromáticos discordantes con el entorno.</p> <p>Definición de las zonas de acopio en la superficie de las instalaciones auxiliares, minimizando los puntos en los que se acopian materiales, ya que estos acopios suponen formas diferenciadas del entorno agrícola en el que se van a llevar a cabo las obras.</p> <p>- Restauración de las superficies afectadas en el menor tiempo posible, dotando la zona de obras de colores y relieves que se integren en el paisaje local.</p>	
Objetivos	Minimizar la afección paisajística.	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 1 Sinergia: 2 Efecto: 4 Recuperabilidad: 2	Intensidad: 1 Momento: 4 Reversibilidad: 1 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -21

Tabla 76. Valoración del impacto producido sobre el paisaje en fase de construcción tras la adopción de las medidas correctoras



6.1.12. Otras medidas de aplicación

6.1.12.1. Adecuación paisajística. Restauración vegetal

A pesar de hacer referencia anteriormente a la restauración vegetal, se considera que, dada su importancia, se debe desarrollar de manera detallada, por lo que se incluye el presente epígrafe. El proyecto de Restauración, desarrollado en el presente epígrafe, tiene como objetivo la regeneración y re inserción medioambiental del área afectada por la construcción del parque eólico "Las Majas" que no va a ser útil para el funcionamiento del parque eólico en el periodo de explotación, así como su plena integración paisajística minimizando los impactos de la actuación sobre el medio.

Objetivos y criterios de la restauración

En el presente Proyecto de restauración vegetal, se define la aplicación de las medidas de restauración que se han previsto en todas las superficies afectadas por las obras de construcción del parque eólico, en este caso, principalmente, las plataformas de montaje y taludes derivados, taludes de caminos e instalaciones auxiliares. Gracias al conocimiento adquirido a través de fuentes oficiales y sobre el propio terreno, gracias a las visitas de campo realizadas, se puede acometer un proyecto con mayores garantías de integración.

Las zonas a tratar son las siguientes:

- Taludes de las plataformas de montaje de los aerogeneradores y de caminos
- Zona de acopios, instalaciones auxiliares y planta de producción de hormigón
- Otras zonas afectadas que puedan aparecer en el transcurso de la fase de obra civil

La zona de acopio, instalaciones auxiliares y planta de producción de hormigón, una vez finalizadas las obras de construcción del parque eólico, dejará de ser de utilidad, por lo que será restaurada morfológicamente (en caso de que sea necesario), depositando la tierra vegetal retirada inicialmente, para posteriormente ser devuelta a su uso inicial.

Respecto a los márgenes de los viales, formados principalmente por los taludes de los viales, se llevará a cabo una hidrosiembra.

Con estas medidas de restauración, se pretende conseguir el cumplimiento de los objetivos siguientes:

- No amplificar el impacto de las obras
- Proteger el suelo frente a la erosión
- Restaurar la cubierta vegetal afectada en el entorno del trazado
- Complementar la aplicación de otras medidas preventivas y/o correctoras
- Favorecer la integración ecológica y paisajística de la actuación proyectada

Una vez conocidos, en el apartado de Análisis del medio, los limitantes ambientales del medio sobre el que hay que actuar (se han analizado la climatología, edafología, clasificación bioclimática, composición paisajística, etc.), y tras las impresiones y datos recogidos en los trabajos de campo se dispone de garantías suficientes para un acertado diseño de la restauración de la zona afectada.

Teniendo en cuenta los periodos secos y de helada segura, la época siembra más recomendada es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Elección de especies vegetales



Para llevar a cabo una adecuada elección de especies se ha analizado y profundizado, en todo lo concerniente a las variables ecológicas que condicionan el entorno de la explotación, reflejadas en el apartado de “Análisis del Medio”. Así, se ha tenido en cuenta como criterios para la elección: piso bioclimático en el que se encuentra la actuación, condiciones climáticas (precipitaciones, evapotranspiración potencial, etc.), caracterizaciones microclimáticas (orientación, acumulación de escorrentías, etc.). Por otro lado, se ha atendido al elenco de especies de vegetación identificadas y cartografiadas, condiciones de sustrato, orografía, disponibilidad hídrica, estado de sucesión ecológica de las formaciones encontradas como consecuencia de las variables naturales y antrópicas a las que ha estado sometido el medio (análisis histórico) y los distintos hábitats hallados.

A modo de resumen, la elección de las especies a emplear en la restauración obedece a diversos criterios técnicos, ambientales o estéticos:

- Integración y concordancia paisajística
- Fidelidad a las condiciones ecológicas del entorno
- Protección y conservación del suelo
- Adaptación a las condiciones litológicas y microclimáticas del terreno
- Escaso mantenimiento
- Bajo precio de adquisición
- Disponibilidad en viveros cercanos

Teniendo en cuenta las características de las zonas a restaurar (suelo, vegetación natural presente, etc.) y las superficies sobre las que hay que actuar, se plantea a continuación una restauración paisajística basada exclusivamente en hidrosiembras, descartándose realizar plantaciones de arbolado y arbustos.

En la selección de especies para las hidrosiembras se ha valorado, además de los criterios generales indicados, el potencial germinativo, el grado de protección, la longevidad, el ciclo vital y la persistencia con mantenimiento nulo posterior.

Interesa conseguir de forma rápida y eficaz la implantación de una cubierta vegetal que impida la erosión y evite la degradación progresiva del suelo. Por ello, se acude a especies que, incluso sin ser propiamente de la zona, cumplen inicialmente una rápida labor protectora.

Gramíneas	Leguminosas
<i>Bromus rubens</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Lolium rigidum</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Onobrychis viciifolia</i>

Tabla 5. Especies seleccionadas para la hidrosiembra

Descripción de las acciones

Con el fin de minimizar la afección del proyecto sobre el medio natural, previamente al inicio de los trabajos, se balizará todo el perímetro de las obras.

El jalonamiento tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de la obra, de modo que todas las actividades a realizar se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Estas actividades son:

- I.- Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.

II.- Hidrosiembra

III.- Mantenimiento posterior

I. Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.

La relevancia de una adecuada retirada, almacenamiento y conservación de la tierra vegetal en todo el ámbito de actuación, radica en que su buena ejecución será fundamental para llevar a cabo una óptima restauración del entorno afectado.

Previamente al comienzo de las labores preparatorias de las obras de construcción, la tierra vegetal se ha de retirar y almacenar para su posterior empleo como sustrato para la revegetación de los terrenos devueltos a su uso anterior.

Dado que el parque eólico se localizará sobre parcelas agrícolas, y como se ha podido comprobar en las visitas de campo realizadas, el espesor mínimo de tierra vegetal extraíble es de 20 cm.

Tras calcular las superficies útiles para la fase de explotación, y teniendo en cuenta la superficie total afectada, se han calculado los terrenos en los que es necesaria acometer la restauración vegetal:

Infraestructura	Superficie a restaurar (ha)
Viales	13,985
Cimentaciones aerogeneradores	1,791
SET	0,000
Línea de evacuación	12,405
Plataforma de montaje provisional	11,124
Plataforma de montaje permanente	0,000
Zonas auxiliares	0,090
Planta de producción de hormigón	0,500
TOTAL	39,895

Tabla 77. Superficies (ha) a restaurar

A continuación se indica el volumen de tierra vegetal que se obtendrá de para cada una de las distintas infraestructuras del parque eólico, tomando como profundidad la indicada de 20 cm:

Infraestructura	Volumen de tierra vegetal (m ³)
Viales	52.933,4
Cimentaciones aerogeneradores	3.581,5
SET	960,0
Línea de evacuación	24.809,2
Plataforma de montaje provisional	22.248,6
Plataforma de montaje permanente	5.727,3
Zonas auxiliares	180,0
Planta de producción de hormigón	1.000,0
TOTAL	111.440,0

Tabla 78. Volumen (m³) de tierra vegetal obtenida

En la tabla siguiente se indican las necesidades de tierra vegetal en cada una de las superficies objeto de restauración indicadas anteriormente:

Infraestructura	Volumen de tierra vegetal (m ³)
Viales	27.970,6
Cimentaciones aerogeneradores	3.581,5
SET	0,0
Línea de evacuación	24.809,2
Plataforma de montaje provisional	22.248,6
Plataforma de montaje permanente	0
Zonas auxiliares	180,0
Planta de producción de hormigón	1.000,0
TOTAL	79.789,8

Tabla 79. Volumen (m³) de tierra vegetal necesaria

Por lo tanto, se obtendrán 111.440,0 m³ de tierra vegetal, de los que 79.789,8 m³ se utilizarán para la restauración de los terrenos afectados, generándose un excedente de 31.650,1 m³.

Teniendo en cuenta la importancia agrícola de la tierra vegetal, se propone que el excedente de tierra vegetal sea depositado en las parcelas agrícolas afectadas por la construcción del parque eólico. No obstante, deberá asegurarse tras dicho depósito que se mantendrá en todo momento la morfología de las citadas parcelas.



La dinámica de funcionamiento es la siguiente:

La tierra vegetal, procedente de la retirada del suelo, se acopiará en la zona destinada a acopios o en su defecto en la zona más conveniente a criterio de la dirección facultativa. Se procurará que la zona de ubicación de este acopio cuente con la menor pendiente posible y no se vea afectada por tránsito de vehículo alguno.

En cuanto el desarrollo de las labores anexas lo permita, la tierra acopiada será extendida con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de 20 cm, evitando el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido. De esta forma, se dará comienzo a la revegetación de la superficie afectada.

A continuación se marcan una serie de directrices a tener en cuenta en las labores de retirada y almacenamiento de la tierra vegetal:

Retirada de la tierra vegetal

En aquellas zonas donde sea inevitable la ocupación del suelo, y con objeto de evitar su destrucción, éste será retirado de forma selectiva, acopiado y conservado hasta su posterior utilización. Esta operación afectará a un espesor, que teniendo en cuenta las características de la zona de actuación – parcelas agrícolas, tendrá un espesor mínimo de 20 cm.

Actuaciones a desarrollar para la retirada de la tierra vegetal:

- En caso de que en la zona a retirar la tierra vegetal exista cubierta vegetal, ésta será desbrozada para prevenir que la descomposición de las plantas en los acopios de suelo cause deterioros en la calidad del mismo.
- Se ha de evitar la mezcla de horizontes, para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades. Incluso se empleará el denominado “cazo de limpieza”, para mantener una profundidad uniforme en la retirada del suelo fértil.
- Se debe evitar el deterioro de la capa fértil por compactación, preservar su estructura, impedir la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.
- Evitar realizar estas operaciones con alta humedad ambiental, para eludir la alteración del suelo.
- Elegir ubicaciones para acopios y recorridos que impidan la circulación de los vehículos sobre el sustrato sin retirar y no circular por lugares donde ya se haya retirado el suelo. Utilizar preferentemente la zona destinada a acopios.

Almacenamiento

El suelo vegetal deberá ser apilado inmediatamente en lugares preparados previamente. Estas zonas deben ser lo más llanas posible, tanto por razones de estabilidad, como para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Se debe asegurar el drenaje para evitar encharcamientos que originan ambientes reductores.

Se debe cumplir lo siguiente:

- Ha de efectuarse evitando la formación de grandes montones y preferiblemente sobre terreno en el que no pueda producirse un arrastre de nitratos por disolución debida a agua de infiltración.
- Depositar estos materiales en capas delgadas evitando la formación de grandes montones. Teniendo en cuenta las texturas predominantes de los materiales edáficos utilizados, la altura

de los mismos no excederá de 2 m. De este modo se favorecerá además su aireación. Los cordones deben tener una pendiente máxima del 45°.

- Las longitudes del cordón serán de 10 m² de sección.

Hay que señalar una serie de características de los acopios de tierra vegetal almacenados en el entorno de la actuación:

- La ubicación del depósito contará con protección frente a la erosión hídrica y eólica.
- Si algunos acopios no pudiesen ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo, se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas (cada 6 meses como mínimo) para enriquecer estos acopios en nitrógeno,, así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual y permitir la subsistencia de la microfauna original.

Incorporación de tierra vegetal

La incorporación de tierra vegetal consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre las superficies de los taludes, terraplenes, plataformas de montaje, etc.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de la tierra vegetal procedente de los acopios.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de la superficie afectada. Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de manera que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

II. Hidrosiembra

Además de contribuir estéticamente a la integración paisajística de las superficies afectadas por las obras, las hidrosiembras tienen un papel fundamental en la lucha contra la erosión, proporcionando al suelo una cubierta continua y rápida que lo protege contra los factores causantes de dicha erosión.

El objetivo es favorecer y acelerar los procesos de colonización por parte de la vegetación espontánea, adaptada a las particulares condiciones ambientales y conseguir la protección efectiva de los suelos frente a los procesos erosivos.

La hidrosiembra es una medida a aplicar tras la primera primavera, después de haber comprobado el estado de cada talud. Se repasarían las zonas con problemas de germinación y densidad de vegetación (superficies de germinación inferiores a un 60%).

El período más indicado para la realización de la hidrosiembra es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Materiales básicos

Se definen los materiales básicos, en su caso, necesarios para realizar las distintas unidades que componen la obra.

Agua

Utilizada para riego las siembras. La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas de riego que se situarán dentro de los intervalos abajo precisados y definidos:

$6 < \text{pH} < 8,5$

CE a 251 °C < 2,5 dS/m

DBO5 < 6 mg O2/l

Semillas

La mezcla de semillas y la composición específica será la siguiente:

Especie	%
<i>Bromus rubens</i>	20
<i>Lolium rigidum</i>	20
<i>Poa pratensis</i>	15
<i>Medicago sativa</i>	15
<i>Trifolium repens</i>	10
<i>Onobrychis viciifolia</i>	20

Tabla 80. Proporciones de semilla para la siembra

Mulch

Se define como mulch el material de origen natural o artificial que, colocado sobre el suelo, limita las pérdidas de agua por evaporación, aumenta o regula la temperatura del suelo, mejora la estabilidad estructural y la estructura del suelo, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizados por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Se definen mulches contemplados como:

- Celulosa: sustancia insoluble en agua por procedimientos químicos de las células vegetales.
- Heno picado: hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.
- Paja de cereal picada: caña de cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos.

Una variante de esta técnica consiste en utilizar una manta orgánica con semillas y mulch montada en un geotextil que se fija sobre el talud con grapas o clavos. Los fertilizantes y el suelo se extienden antes de fijar la manta.

Aditivos

Con el fin de conseguir el propósito de facilitar el asentamiento de la semilla y su posterior germinación se incluyen en la mezcla los componentes especificados a continuación:

- Coadyuvantes: productos que mejoran la germinación y establecimiento de los vegetales sembrados. Entre estos se incluyen los fungicidas que evitan la podredumbre de las plantas así como productos que activan la germinación.
- Estabilizadores: material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno reduce la erosión por aglomeración física de las partículas

del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado permite la circulación del aire y mantenimiento de la humedad del suelo mejorando su estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo.

Abonos inorgánicos

Son productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Los principales abonos inorgánicos son:

- Abonos nitrogenados, se presenta en forma de:
- Abonos amoniacales: cianamida de cal, urea, sulfato amónico, clorhidrato amónico y fosfato amónico.
- Abonos nítricos: nitrato sódico, nitrato de cal, nitrato cálcico magnésico y nitrato potásico.
- Abonos nítrico/amoniacales: nitrato amónico y amonitrato.
- Abonos fosfatados: fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, fosfato bicálcico, superfosfato de cal, fosfato amónico y abonos fosfatados de origen animal.
- Abonos potásicos: silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa y bicarbonato de potasa.
- Abonos cálcicos: carbonato cálcico, sulfato cálcico e hidrato cálcico.
- Abonos compuestos: son los que contienen al menos dos elementos fertilizantes suministrados por cuerpos diferentes. Estos pueden ser:
 - Abonos de mezcla
 - Abonos orgánicos disueltos
 - Abonos complejos

III. Mantenimiento posterior

Se realizará un seguimiento posterior de la evolución de la plantación, si durante dicho seguimiento posterior se observarán unas superficies de germinación inferior al 60%, entonces éstas deberá ser repuestas a cargo del contratista.

Mediciones y presupuesto

Costes unitarios:

Los precios unitarios descompuestos incluyen los relacionados directamente con cada una de las partidas que se necesitan para construir el precio de las diferentes unidades de obra. Los costes considerados se han obtenido de Base paisajismo 2011 y de Presto 8.8 (2009), tomándolos como ejemplos por lo que son orientativos.

Unidades de obra:

Unidad de obra: Jalonamiento

Jalonamiento temporal, perimetral completamente instalado incluyendo mantenimiento hasta final de uso: 0,54 €/m.

Coste jalonamiento: 23.277,13 m x 0,54 €/m = 12.569,65 €

Unidad de obra: Hidrosiembras

Revegetación por hidrosiembra en taludes, mediante una mezcla de gramíneas y herbáceas en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada (ha).

Unidad	Concepto	Coste unitario	Medición	Importe
m	Jalonamiento	0,54	23.277,13	12.569,65
ha	Hidrosiembra	7.658,74	39,895	305.545,43
			Total	318.115,08

Tabla 81. Proporciones de semilla para la siembra

El valor de los trabajos correspondiente al proyecto de restauración vegetal asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS DIECIOCHO MIL CIENTO QUINCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (318.115,08 €)**.

6.1.12.2. Localización de Instalaciones Auxiliares

En el apartado de análisis de alternativas se han barajado distintas opciones de ubicación en función de las características y necesidades del proyecto, ejecución de los trabajos de construcción y las variables ambientales del entorno del proyecto.

En el caso de que el Contratista se vea obligado a la ejecución de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:

- Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico y arqueológico).
- Que no incidan con los cauces o en zonas de recarga de acuíferos.
- Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
- Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
- Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.

Para la construcción de la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:

- Jalonado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
- Decapado de la tierra vegetal.
- Impermeabilización del área destinada a taller y zona de mantenimiento de maquinaria.
- Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.

Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.

Adecuación de un punto de mantenimiento de maquinaria

Las operaciones de maquinaria, vehículos de transporte y demás equipos móviles (repostaje, cambios de aceite...) se realizarán en la zona destinada a parque de maquinaria.

El parque de maquinaria dispondrá de una zona con suelo impermeabilizado y se construirá con pendientes hacia el centro de la misma que permitan recoger y almacenar el posible vertido accidental del aceite o grasa en una zanja.

Los aceites y lubricantes provenientes del mantenimiento de la maquinaria, se recogerán en bidones apropiados y se almacenarán en un lugar especialmente habilitado a tal efecto, hasta su entrega a una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada.

En la zanja se procederá a la separación de los aceites y grasas mediante un separador de hidrocarburos por coalescencia, que está constituido por un depósito prefabricado con unas láminas que retienen estos contaminantes. Los aceites y grasas serán recogidos en bidones y enviados a gestores autorizados, mientras que el resto del agua se llevará a la balsa de decantación.

Esta zona se estima que puede tener unas dimensiones de 6 x 6 m capaz de cubrir la superficie proyectada de las zonas de motores de las máquinas a utilizar.

Se propone la construcción de una losa de hormigón en masa HM-20 de 25 cm de espesor colocada sobre una superficie a la que se haya retirado el suelo vegetal y compactado de forma que evite la rotura de la losa por asientos diferenciales.

Las pendientes hacia el interior de la losa del lado más largo deberán ser del 4%.

La capacidad de la zanja central será de 200 l, volumen de un bidón de aceite que pueda derramarse por accidente durante su manipulación.

El esquema del área destinada para el mantenimiento de la maquinaria se muestra en la siguiente figura:

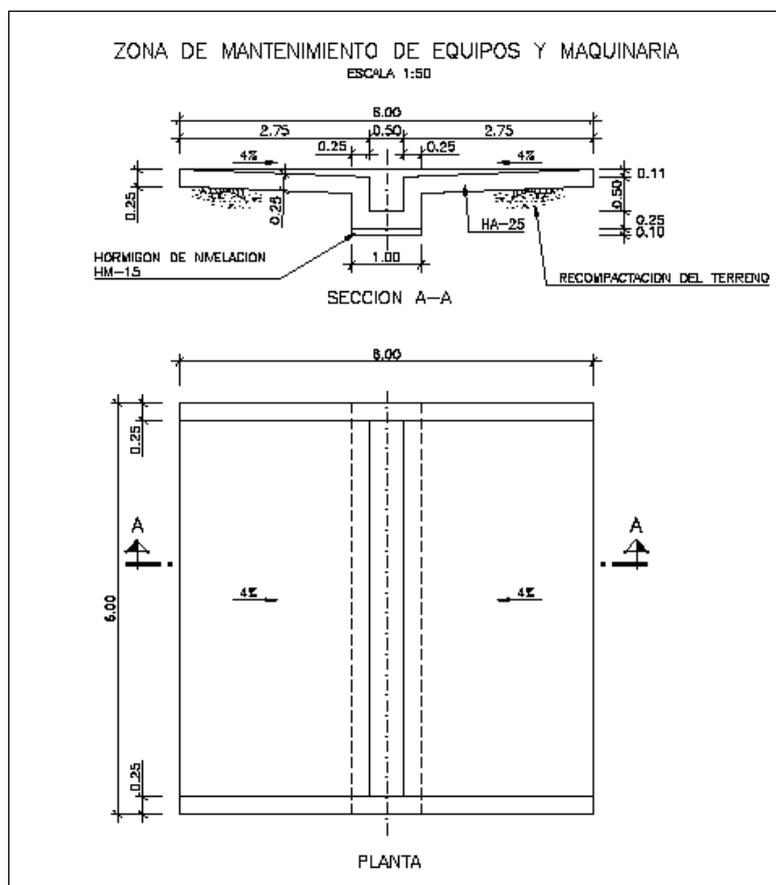


Figura. 20. Área de mantenimiento de la maquinaria de obra



Adecuación de la planta de producción de hormigón

La planta de producción de hormigón se proyecta junto a las instalaciones auxiliares con el fin de minimizar las superficies afectadas, reducir los movimientos de maquinarias entre dichos puntos, así como facilitar la gestión de residuos generados.

En la planta de producción de hormigón se deberá construir canalizaciones debidamente permeabilizadas que conduzcan los productos procedentes del lavado de las máquinas hasta una cubeta, igualmente impermeabilizada, donde se acumularán hasta su gestión como residuos.

6.1.12.3. Gestión de residuos

Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente, esto es, la prórroga del Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015) ó el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2016-2022), si este último ya está vigente.

Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca. Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. En el caso de residuos sólidos, los contenedores serán distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

Es importante resaltar además que la legislación de residuos tóxicos y peligrosos obliga a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, será necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión. En esta etiqueta será necesario incluir como mínimo:

- El código de identificación del residuo.
- Denominación del residuo
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma)
- Destino de los residuos (gestor)

Los citados residuos serán retirados por gestores autorizados, fundamentalmente se recogerán los aceites procedentes del mantenimiento de maquinaria y otros líquidos contaminantes que pueden incidir negativamente en los cauces próximos o los suelos, por escorrentía o infiltración de sustancias nocivas.

Además, todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de la parcela serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión ambiental. En todo momento se tendrá en cuenta lo especificado en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón.

6.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

6.2.1. Protección de la calidad atmosférica

Factor ambiental	Atmósfera	
Impacto	Generación de ruido por el funcionamiento de los aerogeneradores	
Acción de impacto	Movimiento de las aspas de los aerogeneradores	
Localización	Zonas cercanas al parque eólico "Las Majas".	
Medidas	El estudio de ruido realizado ha determinado que la situación sonora tras la puesta en funcionamiento del parque eólico estará dentro de los objetivos de calidad acústica aplicable, conforme a la legislación vigente, por lo que no es necesario contemplar medidas específicas. En cualquier caso, se propone la realización de un control de los niveles de ruido para garantizar que no se producen molestias.	
Objetivos	Mantener el confort sonoro.	
Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1 Extensión: 1 Persistencia: 4 Sinergia: 1 Efecto: 4 Recuperabilidad: 1	Intensidad: 1 Momento: 1 Reversibilidad: 2 Acumulación: 1 Periodicidad: 1 Importancia: -20

Tabla 82. Valoración del impacto derivado de la contaminación acústica en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.2. Protección de la geología, geomorfología y los suelos

Factor ambiental	Geología, geomorfología y suelos	
Impacto	Ocupación, compactación y contaminación del suelo	
Acción de impacto	Presencia de las infraestructuras asociadas al parque eólico y tránsito de vehículos de mantenimiento.	
Localización	Todo el ámbito del parque eólico".	
Medidas	Tránsito de vehículos de mantenimiento únicamente por el camino de acceso al mismo. - Realización de las tareas de mantenimiento de los vehículos	



utilizados para el mantenimiento del parque eólico en talleres.

- Gestión adecuada de los residuos procedentes de la maquinaria de aerogeneradores y transformadores.

- En caso de que se produzcan vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto del parque eólico.

Objetivos

Protección de la geología y del suelo.

Valoración del impacto tras las medidas

Naturaleza: -1

Intensidad: 1

Extensión: 1

Momento: 1

Persistencia: 1

Reversibilidad: 2

Sinergia: 1

Acumulación: 1

Efecto: 4

Periodicidad: 1

Recuperabilidad: 1

Importancia: -16

Tabla 83. Valoración del impacto derivado de la afección a la geología, geomorfología y los suelos en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.3. Protección de la fauna

6.2.3.1. Alteración de hábitats faunísticos

Factor ambiental	Fauna
Impacto	Merma de las zonas de campeo, reproducción y alimentación de la fauna local
Acción de impacto	Ocupación de terrenos por las infraestructuras permanentes del parque eólico
Localización	Todo el ámbito del parque eólico".
Medidas	Limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento del parque eólico a los viales. Evitar la alteración o destrucción de superficies que sean aprovechables por la fauna. Como se ha indicado a lo largo del presente documento, SEO Birdlife Aragón está llevando a cabo un estudio específico de avifauna y quirópteros, por lo que las medidas que se incluyan en ese estudio referentes a la conservación de hábitats para la conservación de especies de fauna deberán incorporarse a las medidas para la protección de la fauna
Objetivos	Protección de los hábitat utilizados por la fauna.
Valoración del impacto	Naturaleza: -1 Intensidad: 1

tras las medidas	Extensión: 1	Momento: 1
	Persistencia: 1	Reversibilidad: 1
	Sinergia: 1	Acumulación: 1
	Efecto: 4	Periodicidad: 1
	Recuperabilidad: 1	Importancia: -16

Tabla 84. Valoración del impacto derivado de la alteración de los hábitats faunísticos en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.3.2. Colisión con los aerogeneradores

Factor ambiental	Fauna
Impacto	Riesgo de colisión de avifauna y quirópteros con los aerogeneradores
Acción de impacto	El movimiento de las aspas de los aerogeneradores
Localización	Área de barrido de las aspas de los aerogeneradores.
Medidas	El estudio de avifauna que está realizando SEO Birdlife Aragón, permitirá determinar posibles impactos específicos sobre la avifauna y quirópteros, desarrollando medidas correctoras concretas que serán incluidas en el informe de avifauna referido, una vez se haya terminado.
Objetivos	Evitar los siniestros de las aves y quirópteros con los aerogeneradores.
Valoración del impacto tras las medidas	No se valora ya que no se ha finalizado el estudio de avifauna y quirópteros

Tabla 85. Valoración del impacto derivado del riesgo de colisión con los aerogeneradores en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.3.3. Rutas migratorias, efecto barrera y efecto vacío

Factor ambiental	Fauna
Impacto	Afección a las rutas migratorias y generación de efecto barrera y efecto vacío
Acción de impacto	La presencia de los aerogeneradores y el movimiento de las aspas de los aerogeneradores
Localización	Totalidad del parque eólico
Medidas	El estudio de avifauna que está realizando SEO Birdlife Aragón, permitirá determinar posibles impactos específicos sobre la avifauna y quirópteros, desarrollando medidas correctoras concretas que serán incluidas en el informe de avifauna referido, una vez se haya

	terminado
Objetivos	Reducir las posibles afecciones a las rutas migratorias y minimizar los efectos barrera y vacío
Valoración del impacto tras las medidas	No se valora ya que no se ha finalizado el estudio de avifauna y quirópteros

Tabla 86. Valoración del impacto respecto a las rutas migratorias, efecto barrera y vacío en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.4. Protección a figuras de protección ambiental

Factor ambiental	Protección del águila azor perdicera y cernícalo primilla
Impacto	Riesgo de colisión con los aerogeneradores
Acción de impacto	Área de barrido de las aspas de los aerogeneradores
Localización	Todo el ámbito del parque eólico, con especial importancia los aerogeneradores localizados más cerca de los ámbitos de protección
Medidas	Las medidas generales definidas para la protección de la avifauna, así como las que se incluyan tras finalizar el estudio de avifauna que se está realizando por parte de SEO Birdlife Aragón de forma simultánea a la realización de este documento, supondrán una reducción del riesgo de afección respecto a la población de águila azor perdicera y cernícalo primilla.
Objetivos	Protección del águila azor perdicera y cernícalo primilla.
Valoración del impacto tras las medidas	No se valora ya que no se ha finalizado el estudio de avifauna y quirópteros

Tabla 87. Valoración del impacto derivado de la afección a especies catalogadas en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.5. Afección a Dominio Público Forestal

Factor ambiental	Conservación y protección de montes de utilidad pública
Impacto	Presencia de las infraestructuras asociadas al parque.
Acción de impacto	Presencia de aerogeneradores, plataformas, viales y conducciones eléctricas
Localización	Superficie pertenecientes al monte de utilidad público nº 301 denominado "Blanco" afectadas por el parque eólico
Medidas	Garantizar la realización y mantenimiento del condicionado ambiental establecido en la resolución del INAGA para la concesión de uso privativo para la ocupación del Dominio Público Forestal.

Objetivos Garantizar el cumplimiento de lo establecido en la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.

Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1	Intensidad: 1
	Extensión: 1	Momento: 4
	Persistencia: 1	Reversibilidad: 4
	Sinergia: 1	Acumulación: 1
	Efecto: 4	Periodicidad: 1
	Recuperabilidad: 1	Importancia: -22

Tabla 88. Valoración del impacto sobre el Dominio Público Forestal en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.6. Afección a Dominio Público Pecuario

Factor ambiental Conservación y protección de las vías pecuarias

Impacto Presencia de elementos del parque eólico en terrenos atribuibles a las vías pecuarias.

Acción de impacto Presencia de viales y conducciones eléctricas

Localización “Vereda de Fuendetodos a Moyuela”, “Vereda de la Puebla”, “Vereda de San Roque” y “Vereda de Jaulín a Azuara”

Medidas Mantenimiento de la continuidad de las vías pecuarias, así como se garantizará la transitabilidad por las mismas de forma cómoda y segura de los ganados, instalando señales que adviertan de la presencia de la vía pecuaria.

Garantizar la realización y mantenimiento del condicionado ambiental establecido en la resolución del INAGA para la ocupación del Dominio Público Pecuario.

Objetivos Garantizar el cumplimiento de lo establecido en la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

Valoración del impacto tras las medidas	Naturaleza: -1	Intensidad: 1
	Extensión: 1	Momento: 4
	Persistencia: 1	Reversibilidad: 2
	Sinergia: 1	Acumulación: 1
	Efecto: 4	Periodicidad: 1
	Recuperabilidad: 2	Importancia: -21

Tabla 89. Valoración del impacto sobre el Dominio Público Pecuario en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.7. Paisaje

Factor ambiental	Paisaje	
Impacto	<p>Cambio en los colores, formas y texturas de la zona</p> <p>Contaminación lumínica</p> <p>Posible ineficacia de la restauración vegetal</p>	
Acción de impacto	<p>Presencia de infraestructuras ajenas al paisaje</p> <p>Señalización lumínica de los aerogeneradores</p> <p>Problemas de nascencia en zonas restauradas vegetalmente, aparición de procesos erosivos</p>	
Localización	Todo el ámbito del parque eólico".	
Medidas	<p>Adecuación cromática y estructural de las instalaciones y aerogeneradores a través de la instalación de aerogeneradores de bajo impacto cromático (tonalidades blanco o gris mate), evitando la generación de reflejos.</p> <p>Tipologías constructivas, colores y acabados acordes con las tradicionalmente existentes y propias del entorno, en las edificaciones accesorias a los aerogeneradores (edificio de control, subestación eléctrica, etc.). Se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos.</p> <p>Señalización de los aerogeneradores adecuada a lo indicado en la publicación de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) "Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos" en su versión más reciente. En función de la altura de los aerogeneradores, y con el fin de minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre el paisaje, aves y quirópteros, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A / Media C, además de luces de baja intensidad tipo B en la torre del aerogenerador, cuando se superen los 150 m de altura. No obstante, la decisión del tipo de balizamiento a instalar la determinará en última instancia de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea</p> <p>Seguimiento de la evolución del Plan de Restauración Vegetal recogido en el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el objetivo de detectar posibles desviaciones que impidan el éxito del mismo.</p> <p>Control del porcentaje de nascencia en las zonas en las que se ha realizado hidrosiembra, el estado fitosanitario de las especies introducidas y los riegos de mantenimiento.</p> <p>Inspección de la posible aparición de fenómenos erosivos y en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación</p>	
Objetivos	Minimizar la afección paisajística.	
Valoración del impacto tras las medidas	<p>Naturaleza: -1</p> <p>Extensión: 1</p>	<p>Intensidad: 4</p> <p>Momento: 4</p>

Persistencia: 4	Reversibilidad: 1
Sinergia: 2	Acumulación: 1
Efecto: 4	Periodicidad: 4
Recuperabilidad: 4	Importancia: -42

Tabla 90. Valoración del impacto sobre el paisaje en fase de explotación tras la adopción de las medidas correctoras

6.2.8. Otras medidas adicionales

6.2.8.1. Gestión de residuos

Con el fin de preservar la calidad de las aguas y del suelo en el ámbito de actuación se contemplarán los siguientes aspectos en lo referente a la gestión adecuada de los residuos generados por el funcionamiento y mantenimiento del parque eólico (aceites usados y residuos peligrosos de los vehículos de mantenimiento, aerogeneradores y transformadores).

Los aceites y las grasas serán transportados por un gestor autorizado, al igual que el resto de residuos tóxicos y peligrosos. Los residuos generados se consideran mínimos y se ciñen prácticamente a las labores de mantenimiento de la maquinaria de los aerogeneradores. No obstante, al igual que en la gestión de residuos en fase de construcción, todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos, etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente, esto es, la prórroga del Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015) ó el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2016-2022), si este último ya está vigente.

6.3. MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO

Al finalizar la vida de explotación del parque eólico, éste será desmantelado. Los residuos que se generen, serán gestionados a través de los gestores correspondientes, cumpliendo en cualquier caso la legislación vigente. Serán de aplicación las medidas preventivas y correctoras establecidas para la fase de construcción.

Además, se procederá a la restitución del terreno para devolverlo a la situación inicial, es decir, antes de la construcción del parque eólico.

La fase de abandono incluirá el desmantelamiento de los aerogeneradores, la caseta de maniobra y el traslado de todo el material retirado del parque, bien para su reciclaje o bien para su depósito en vertedero controlado. A continuación se detallan las principales etapas:

- Desmantelamiento del parque eólico
 - Desconexión de los aerogeneradores del parque y de la línea de evacuación.
 - Desmontaje de los aerogeneradores y de los apoyos y transporte de sus elementos hasta los lugares de valorización o gestión como residuo.
 - Demolición o desmantelamiento de las cimentaciones de las torres, retirada de arquetas e hitos de señalización y torre meteorológica, incluyendo cimentaciones hasta una cota 20 cm, por debajo de la del terreno, y retirada de cables subterráneos entubados, si los hubiera.
 - Demolición de la caseta de maniobra. Transporte de sus elementos hasta lugares de valorización o gestión como residuo. Como se ha indicado anteriormente, el proyecto de la línea de evacuación forma parte de otro proyecto ejecutivo.

- Reciclaje o retirada a vertedero controlado de los residuos de desmantelamiento y demolición.
- Retirada de las bases de zahorra en viales y plataformas.
- Restauración e integración paisajística
 - Restitución morfológica hasta alcanzar similitud con el estado pre-operacional de todas las áreas afectadas por la presencia del parque eólico y que no van a tener un uso posterior (cimentaciones y plataformas de aerogeneradores, SET, zona de la caseta de maniobra, viales sin uso posterior, incluidas las cunetas, los terraplenes y los desmontes). El proyecto de la línea de evacuación forma parte de otro proyecto.
 - Preparación del suelo para acoger la revegetación posterior: descompactado, despedregado y aporte de tierra vegetal.
 - Revegetación de las zonas anteriores.
 - Seguimiento de la restauración.

La mayoría de los componentes de un aerogenerador son reciclables. A continuación se indica el posible destino de los mismos:

- Palas. Actualmente se siguen dos líneas: valorización para combustible y materia prima, y reciclado para la fabricación de otros componentes.
- Buje (reciclado como chatarra), eje lento (reciclado como chatarra), multiplicadora (si están en buen estado se puede usar como recambio para otros aerogeneradores, aceites y filtros para gestor autorizado), eje de alta velocidad (reciclado como chatarra), generador (reciclado como chatarra).
- Torre. Reciclado como chatarra.
- Aceites y líquidos refrigerantes (hidráulicos y mecánicos). Se pueden recuperar de forma adecuada y usados como combustibles en plantas destinadas para tal fin.

Para la fase de desmantelamiento, serán de aplicación medidas preventivas y correctoras de la misma naturaleza que las establecidas para la fase de explotación y construcción.

A continuación se muestra la matriz de valoración de impactos con los valores de la importancia obtenidos anteriormente, es decir, tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas.



MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

FASE DE CONSTRUCCIÓN	ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA		FIGURA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL				SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATRIMONIO CULTURAL.
		CONT. ACÚSTICA	EMISIÓN GASES Y PART.	MOV. TIERRAS	OCUPACIÓN DEL SUELO	COMPACTACIÓN, EROSIÓN Y CONTAMINACIÓN	ALTERACIÓN ESCORRENTÍA SUPERFICIAL	CONTAMINA. DE LAS AGUAS	DESTRUCCIÓN DIRECTA	DAÑOS INDIRECTOS VEGETACIÓN CIRCUNDANTE	ALTERACIÓN HABITATS FAUNISTICOS	MOLESTIAS SOBRE ESPECIES DE INTERÉS	ENP	PLANES GESTIÓN ESPECIES CATALOG.	DPF	DPP	BIENES Y SERVICIOS	DETERIORO DE LA CALIDAD INTRÍNSECA DEL PAISAJE	ALTERACIÓN PAISAJÍSTICA POR VISUALIZ. EXTERNA	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLOGICO
FASE DE CONSTRUCCIÓN	DESBROCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	-21	-20	-21	-21	-23	-20	-22	-26	-19	-24	-24	-13	-22	-22	-21	-16	-21	-21	-19
	INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES	-21	-20	-21	-21	-23				-19	-24	-24		-22				-21	-21	
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	-21	-20	-21	-21	-23	-20	-22	-26	-19	-24	-24	-13	-22		-21		-21	-21	-19
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	-21	-20	-21	-21	-23		-22	-26	-19	-24	-24		-22	-22			-21	-21	-19
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	-21	-20	-21	-21	-23	-20		-26	-19	-24	-24		-22				-21	-21	
	DESVÍO DE SERVICIOS	-21	-20	-21	-21	-23			-26	-19	-24	-24		-22		-21	-16			
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA																			
SE DE EXPLORACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES				-16	-16				-16	-22	-13	-28	-22		+13	-42	-42		
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	-20	+13							-16	-22		-28				-42	-42		
	USO DE VIALES Y ACCESOS AL PARQUE	-20	+13		-16	-16				-16	-22	-13		-22	-21	+13	-42	-42	-13	
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE		+13													+13				

Tabla 91. Matriz de identificación de daños ambientales tras la adopción de medidas correctoras

	Impacto compatible
	Impacto moderado
	Impacto severo
	Impacto crítico
	Impacto positivo

7. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

7.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. El seguimiento y control se dirigirá a todas aquellas superficies afectadas por la construcción del parque eólico.

Es fundamental el papel de la Dirección de Obra de la vigilancia y prevención de los impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas, como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos durante el periodo que duren las actuaciones.

En la fase de explotación del parque eólico, el Plan de Vigilancia Ambiental se aplicará como mínimo durante los tres primeros años de funcionamiento.

7.2. OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar que las medidas indicadas en el estudio de impacto ambiental se ejecutan correctamente.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

7.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.



7.4. METODOLOGÍA Y FASES

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

El Programa de Vigilancia Ambiental se divide cronológicamente en cuatro fases claramente diferenciadas:

- Fase previa al inicio de las obras. En esta fase se realizarán los estudios y controles previos al inicio de las obras.
- Fase de construcción. Se extiende a todo el periodo de ejecución de las obra.
- Fase de explotación. Abarca desde la finalización de las obras hasta el final de la vida útil del parque eólico.
- Fase de abandono. Incluye todo el periodo de desmantelamiento del parque eólico.

7.4.1. Fase previa al inicio de las obras

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, incluyendo los caminos de nueva ejecución, ubicación de aerogeneradores e instalaciones y actividades auxiliares (préstamos, vertederos, parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.). Se confirmará la no afección a los elementos del medio previamente identificados y caracterizados en el estudio de impacto ambiental (Figuras de protección ambiental, Montes de Utilidad Pública, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.
- Se solicitará la autorización en el INAGA para llevar a cabo la concesión de uso privativo para la ocupación temporal de terrenos en el dominio público forestal del monte nº 301.
- Se solicitará la autorización en el INAGA para llevar a cabo la concesión de uso privativo para la ocupación temporal de terrenos en el dominio público pecuario.

La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.

7.4.2. Fase de construcción

7.4.2.1. Alcance y periodicidad

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

7.4.2.2. Aspectos e indicadores de seguimiento en fase de construcción

CONFORT SONORO

Control de los niveles acústicos en zonas pobladas

Objetivo	Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido en las zonas de mayor sensibilidad, como son los puntos considerados en el estudio de ruido del estudio de impacto ambiental
Actuaciones	<p>Para comprobar que en las zonas identificadas con uso residencial más cercanas a la obra se goza el suficiente confort sonoro, se deberán realizar distintas campañas de medición de niveles sonoros durante el desarrollo de las obras. Estas mediciones se deberán realizar con un sonómetro que cumpla con todas las normas nacionales e internacionales en cuanto la medición del ruido en el trabajo, ruido ambiental y de máquinas.</p> <p>Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0.3 db. Los puntos de medición se situarán a 1.6 metros del suelo y a más de 2 metros de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.</p> <p>Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.</p>
Lugar de inspección	Edificaciones en un radio de 500 m de los aerogeneradores con uso residencial o agroganadero.
Parámetros de control y umbrales	Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).
Periodicidad	La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.
Medidas de prevención y corrección	<p>Es necesaria la separación de las instalaciones auxiliares de obra respecto a suelo urbano y núcleos rurales, quedando garantizada la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.</p> <p>Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones</p>



y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h), siempre que se encuentren zonas habitadas en las proximidades..

Documentación

Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes

Tabla 92. Seguimiento para el control de los niveles acústicos en zonas pobladas

Control de los niveles acústicos de la maquinaria

Objetivo

Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

Actuaciones

Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en 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.

Se considera que el ruido producido por la maquinaria de la obra, es un ruido uniforme, por lo que se realizarán, en cada punto de control, 3 mediciones de una duración de 5 minutos, con intervalos mayores de 1 minuto entre ellas. El nivel de evaluación se obtendrá, por tanto, mediante la medida del Nivel Continuo Equivalente (LAeq) de las medidas en cada punto.

Se considera imprescindible efectuar varias medidas, distribuidas en el espacio y en el tiempo de forma que se garantice que la muestra es suficientemente representativa de la casuística del suceso.

El nivel de evaluación se determinará en base al mayor del LAeq, t de las mediciones efectuadas. A partir del valor obtenido en la medición se determinará el nivel de evaluación LE de acuerdo a la siguiente expresión:

$$LE = LA_{eq, t} - \sum k_i$$

Donde:

LAeq, t es el nivel continuo equivalente ponderado A durante el tiempo de medición t, una vez aplicado la corrección por ruido de fondo.

k_i son las correcciones al nivel de presión sonora debidas a la presencia de tonos puros, componente impulsivas o por efecto de la reflexión.

En las medidas efectuadas será necesaria detectar si hay existencia de tonos puros y de sonidos con componentes impulsivas y también se realizarán distintas medidas de ruido de fondo con el objetivo de

	<p>efectuar las diferentes correcciones si fuesen necesarias.</p> <p>Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0.3 db. Los puntos de medición se situarán a 1.6 metros del suelo y a más de 2 metros de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.</p> <p>Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.</p>
Lugar de inspección	Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra
Parámetros de control y umbrales	Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero
Periodicidad	El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma trimestral.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios

Tabla 93. Seguimiento para el control de los niveles acústicos en la maquinaria

CALIDAD DEL AIRE

Control de la emisión de polvo y partículas

Objetivo	Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
Actuaciones	<p>Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando, especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.</p> <p>Se controlará visualmente la ejecución de los riegos sobre la zona de obras y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá un certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbanos se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte la red de drenaje en su obtención.</p> <p>Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.</p>



Lugar de inspección	Todas las zonas del parque eólico
Parámetros de control y umbrales	Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas habitadas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada.
Periodicidad	Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados..
Medidas de prevención y corrección	Riegos o intensificación de los mismos en las zonas de las plataformas de montaje, viales interiores, accesos, etc. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados se adjuntarán a estos informes.

Tabla 94. Seguimiento para el control de la generación de polvo y partículas

Control de la emisión de gases y humos

Objetivo	Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en las mejores condiciones técnicas posibles para evitar la emisión innecesaria de contaminantes propios de la combustión como CO, CO ₂ , NO _x , SO _x , Hidrocarburos y partículas, cuyas concentraciones deben estar por debajo de las normas o recomendaciones. La maquinaria deberá permanecer en perfecto estado de mantenimiento y garantizarse que han satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos..
Actuaciones	<p>Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.</p> <p>Se controlará visualmente la existencia de señalizaciones de limitación de velocidad de 30 km/h y el cumplimiento por parte vehículos y maquinaria de obra.</p>
Lugar de inspección	Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra
Parámetros de control y umbrales	<p>Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.</p> <p>Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>
Periodicidad	Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en

	función de la actividad. Serán semanales en los periodos que se considere necesario
Medidas de prevención y corrección	Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV, Planes de Mantenimiento o umbrales admisibles). Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios

Tabla 95. Seguimiento para el control de las emisiones de gases y humos

SUELOS, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal

Objetivo	Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra.
Actuaciones	Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas. Las zonas de acopio deberán ser zonas relativamente llanas (pendiente inferior al 3%), protegidos del viento y de la erosión hídrica.
Lugar de inspección	La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas, en general, en aquellas que vayan a ser ocupadas por las instalaciones del parque eólico (plataformas de montaje, zanjas, etc.).
Parámetros de control y umbrales	Se verificará el espesor retirado, que deberá ser, como mínimo, el correspondiente a los primeros 30 centímetros de suelo. Será inaceptable su retirada a vertedero y sustitución por tierras vegetales de préstamos o compradas. Se verificará la inexistencia de sobrantes de la excavación en la tierra vegetal. Se verificará que los montones acopiados de tierra vegetal se realicen en cordones con una altura máxima de 2 metros y en taludes de 45°.
Periodicidad	Se comprobará que se realice antes del inicio de las explanaciones y que se ejecute una vez finalizado el desbroce, permitiendo así la retirada de los propágulos vegetales que queden en los primeros centímetros del suelo, tanto de los preexistentes como de los aportados con las operaciones de desbroce. Los trabajos de retirada se controlarán diariamente durante el periodo de retirada de tierra vegetal. Los acopios se inspeccionarán de forma mensual.
Medidas de prevención	Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las



y corrección	superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).
Documentación	Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal.

Tabla 96. Seguimiento para el control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal

Control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal

Objetivo	Verificar la correcta ejecución del extendido de la tierra vegetal.
Actuaciones	Se verificará su ejecución con los espesores previstos en el Plan de Restauración. Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.
Lugar de inspección	Zonas donde esté prevista esta actuación, según el Plan de Restauración.
Parámetros de control y umbrales	Se verificará el espesor de tierra aportado. Cuando se realicen análisis de tierra vegetal se tomarán muestras, en las que se determinará como mínimo la granulometría, pH y contenido en materia orgánica. Si se emplean tierras procedentes de la mezcla de suelos con compost, se analizará asimismo la presencia de residuos sólidos.
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán una vez finalizado el extendido, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, éstos serán previos a la utilización de la tierra en obra.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a reparar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario, debiéndose llevar a vertedero autorizado.
Documentación	Los resultados de las mediciones del espesor de tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.

Tabla 97. Seguimiento para el control del extendido de la tierra vegetal

Control de la alteración y compactación de suelos

Objetivo	Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas y geomorfológicas de los terrenos no ocupados directamente por las
-----------------	--

	obras. Verificación, en su caso, de las medidas correctoras realizadas
Actuaciones	Antes del inicio de las obras se realizará una valoración de la fragilidad de los recursos edafológicos y geomorfológicos del área, señalándose donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar.
Lugar de inspección	La totalidad de la superficie afectada por las obras.
Parámetros de control y umbrales	Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.
Periodicidad	De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose semanalmente. Las labores practicadas al suelo, en su caso, se verificarán mensualmente.
Medidas de prevención y corrección	En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se procederá a practicar una labor adecuada al suelo, si ésta fuese factible.
Documentación	El estudio de fragilidad se realizará cuando existan zonas vulnerables, incluyéndose con la correspondiente cartografía, como un Anejo al informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra.

Tabla 98. Seguimiento para el control de la alteración y compactación de suelos

Control de la erosión de suelos y taludes

Objetivo	Realizar un seguimiento de los procesos erosivos
Actuaciones	<p>Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):</p> <ul style="list-style-type: none"> Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad <p>En su caso, control de los materiales empleados y las actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión.</p>
Lugar de inspección	La totalidad de la superficie afectada por las obras.
Parámetros de control y	Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral



umbrales	máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.
Periodicidad	Al menos una inspección mensual, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.
Medidas de prevención y corrección	En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 99. Seguimiento de la erosión de suelos y taludes

CALIDAD DE LAS AGUAS

Control de la calidad de las aguas

Objetivo	Evitar cualquier tipo de vertido procedentes de las obras en las zonas de drenaje
Actuaciones	Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.
Lugar de inspección	En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de zonas de drenaje natural. Además se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a casas de campo o infraestructuras cercanas, así como puntos de agua utilizados por la fauna.
Parámetros de control y umbrales	Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.
Periodicidad	Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en todas las zonas de obra.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su

	limpieza y desafección. Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.
Documentación	Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje, emitiendo un informe extraordinario

Tabla 100. Seguimiento de la calidad del agua

VEGETACIÓN E INCENDIOS

Control de la vegetación natural

Objetivo	Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.
Actuaciones	De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.
Lugar de inspección	Proximidades de las obras
Parámetros de control y umbrales	Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento..
Periodicidad	La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación
Documentación	Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios

Tabla 101. Seguimiento de la vegetación natural

Prevención de incendios

Objetivo	Garantizar que no se produzcan incendios derivados de la ejecución de las obras.
-----------------	--



Actuaciones	De forma previa al inicio de las actuaciones deberá redactarse un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la obra. Durante la ejecución de las obras se verificará el cumplimiento de dicho Plan.
Lugar de inspección	Entorno de las obras con mayor riesgo de incendio
Parámetros de control y umbrales	Se controlará el cumplimiento de las medidas detalladas en el Plan de Autoprotección, especialmente en las zonas y actuaciones de mayor riesgo y en la época de mayor peligro.
Periodicidad	La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre.
Medidas de prevención y corrección	Se prestará atención a todas las medidas incluidas en el Plan y a las indicadas por el órgano competente en la materia. Si se registrara un incendio, se elaborará y ejecutará un Proyecto de restauración. Se realizarán simulacros de incendio a lo largo de la obra.
Documentación	Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

Tabla 102. Prevención de los incendios forestales

FAUNA

Control de la afección a la fauna terrestre y avifauna

Objetivo	Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna. Especialmente en el entorno de las zonas que hayan sido catalogadas, en el seguimiento anual de avifauna y quirópteros realizado en fase preoperacional realizado por SEO Birdlife Aragón, como de especial sensibilidad debido a la presencia de especies de fauna catalogadas, de especial interés de conservación, relevancia y/o singularidad.
Actuaciones	Se realizará un muestreo periódico en el interior del parque eólico para localizar los posibles nidos, territorios y siniestrabilidad
Lugar de inspección	La zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas
Parámetros de control y umbrales	Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección
Periodicidad	Quincenal durante la época reproductora (marzo a julio) y mensual durante el resto de la obra.
Medidas de prevención	Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se

y corrección	hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Tabla 103. Seguimiento de las afecciones a la fauna terrestre y avifauna

Prevención de atropellos

Objetivo	Evitar los atropellos de fauna durante las obras del parque eólico mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.
Actuaciones	Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.
Lugar de inspección	Caminos existentes en la zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas
Parámetros de control y umbrales	Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.
Periodicidad	Mensual.
Medidas de prevención y corrección	Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Tabla 104. Prevención de atropellos

DOMINIO PÚBLICO FORESTAL

Concesión de uso privativo del Dominio Público Forestal

Objetivo	Cumplimiento estricto del condicionado ambiental que el INAGA imponga en su resolución por la que se otorga la concesión de uso privativo para la ocupación temporal de terrenos en el dominio público forestal del monte nº 301
Actuaciones	Cumplimiento del condicionado impuesto por el INAGA en su resolución.
Lugar de inspección	Terrenos inventariados como dominio público forestal que vayan a ser ocupados por el parque eólico
Parámetros de control y	Se establecerá un criterio de control en función del condicionado del



umbrales	INAGA..
Periodicidad	Semanal.
Medidas de prevención y corrección	Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como el jalonamiento previo de la zona a ocupar.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Tabla 105. Seguimiento de la concesión de uso privativo en MUP

DOMINIO PÚBLICO PECUARIO

Concesión de uso privativo del Dominio Público Forestal

Objetivo	Cumplimiento estricto del condicionado ambiental que el INAGA imponga en su resolución por la que se otorga la concesión de uso privativo para la ocupación temporal de terrenos en el dominio público pecuario.
Actuaciones	Cumplimiento del condicionado impuesto por el INAGA en su resolución.
Lugar de inspección	Terrenos inventariados como dominio público pecuario que vayan a ser ocupados por el parque eólico.
Parámetros de control y umbrales	Se establecerá un criterio de control en función del condicionado del INAGA..
Periodicidad	Semanal.
Medidas de prevención y corrección	Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como el jalonamiento previo de la zona a ocupar.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Tabla 106. Seguimiento de la ocupación en vía pecuaria

PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL

Seguimiento de la adecuación paisajística

Objetivo	Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones temporales y permanentes creadas mediante la correcta ubicación y el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.
Actuaciones	Ubicar en zonas de reducido impacto visual las instalaciones temporales para la construcción del parque eólico. Estas serán de colores, materiales y texturas integrables con el entorno.

	Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control de la subestación, a la tipología constructiva, colores y acabados de la arquitectura tradicional existente en el entorno, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.
Lugar de inspección	Instalaciones auxiliares, caminos y edificio de control de la subestación
Parámetros de control y umbrales	No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con el entorno y las edificaciones tradicionales existentes en la zona.
Periodicidad	Mensual durante el periodo de construcción
Medidas de prevención y corrección	Se comprobará el diseño de las instalaciones auxiliares a implantar y del edificio de control con anterioridad a la ejecución material del mismo
Documentación	El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Tabla 107. Seguimiento de la adecuación paisajística

DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES TEMPORALES

Seguimiento del desmantelamiento de las instalaciones auxiliares

Objetivo	Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
Actuaciones	Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales
Lugar de inspección	Todas las zonas afectadas por las obras
Parámetros de control y umbrales	No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
Periodicidad	Una inspección al finalizar las obras
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra
Documentación	El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Tabla 108. Seguimiento de la adecuación paisajística



Control de la apertura de caminos y su anchura

Objetivo	Evitar el gran impacto visual que supone las construcciones lineales, minimizando su extensión de ocupación.
Actuaciones	Una vez concluidas las obras, se realizarán las labores necesarias para dejar una anchura de caminos de servicio igual a la anchura de los existentes en el entorno. Se procederá a la restauración del resto de banda ocupada en el caso que fuera necesario. Lo mismo ocurrirá con las zonas por donde discurre la zanja de evacuación, en aquellos lugares donde haya sido necesario un ensanchamiento del camino existente.
Lugar de inspección	Todos los viales de acceso
Parámetros de control y umbrales	No se permitirán, una vez concluidas las obras y el montaje de los aerogeneradores, anchuras de viales superiores a las indicadas en el proyecto constructivo en el caso de nuevos caminos. Excepto en puntos justificados, como curvas, etc.
Periodicidad	Una única inspección antes de la restauración
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
Documentación	El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Tabla 109. Seguimiento de la apertura de caminos y su anchura

Control de la ejecución del Plan de restauración vegetal

Objetivo	Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.
Actuaciones	<p>Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de restauración vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras.</p> <p>Se deben desarrollar las siguientes actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">Inspección de materiales: comprobar que semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas se podrán realizar análisis de pureza y germinación.Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en siembras.Seguimiento de los resultados: análisis de la nascencia y grado de cobertura en la siembra
Lugar de inspección	Áreas donde estén previstas estas actuaciones de restauración vegetal.



Parámetros de control y umbrales	<p>Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal.</p> <p>Materiales: Todo material vegetal empleado deberá acompañarse de un certificado patrón de origen, según indicaciones del Plan de restauración.</p> <p>Ejecución: La mezcla de hidrosiembra deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en proyecto. Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea.</p> <p>En cuanto a la hidrosiembra, se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m², donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura admisible debe superar el 60%.</p>
Periodicidad	Semanal durante toda la ejecución del Plan de restauración. Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras. La evolución se inspeccionará quincenalmente.
Medidas de prevención y corrección	Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.
Documentación	El control y seguimiento del Plan de restauración se reflejará en los informes ordinarios.

Tabla 110. Seguimiento de la ejecución del Plan de restauración vegetal

PRÉSTAMOS, CANTERAS Y VERTEDEROS

Control de las zonas de préstamos, canteras y vertederos

Objetivo	Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos, canteras y vertederos (en el caso de que existan) no conlleva afecciones no previstas
Actuaciones	En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos, canteras o vertederos de materiales, estos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación
Lugar de inspección	Toda la obra.
Parámetros de control y umbrales	<p>Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos.</p> <p>El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra</p>
Periodicidad	Mensual.
Medidas de prevención y corrección	Se intentará la compensación de tierras en las labores de explanación y apertura de viales con el fin de evitar el sobrante de materiales y su deposición en vertedero. Se tratará de utilizar los

materiales excavados como zavorra natural para la ejecución de los viales de acceso.

Si se detectase la formación de vertederos no previstos, se informará con carácter de urgencia, para proceder al desmantelamiento y a la recuperación inmediata del espacio afectado.

Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
----------------------	--

Tabla 111. Seguimiento de las zonas de préstamos, canteras y vertederos

GESTIÓN DE RESIDUOS

Control de la recogida, almacenamiento y tratamiento de los residuos

Objetivo	Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.
Actuaciones	<p>Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras. Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.</p> <p>Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.</p> <p>Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque eólico. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.</p>
Lugar de inspección	Toda la zona de obras, especialmente el entorno de los aerogeneradores y la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos
Parámetros de control y umbrales	<p>No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.</p> <p>Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.</p>
Periodicidad	Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra
Medidas de prevención	Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado



y corrección	sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 112. Control de la recogida, almacenamiento y tratamiento de los residuos

Control en la gestión de residuos

Objetivo	Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el parque eólico, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto, sin que se realicen afecciones adicionales
Actuaciones	<p>La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, si procede.</p> <p>La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos Aragón.</p> <p>Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.</p>
Lugar de inspección	Punto limpio de la obra
Parámetros de control y umbrales	<p>No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos. Estas reparaciones se realizarán en taller autorizado.</p> <p>No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.</p>
Periodicidad	Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras
Medidas de prevención y corrección	Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 113. Control en la gestión de residuos



Control de la permeabilidad territorial

Objetivo	Verificar que durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.
Actuaciones	Se verificará la continuidad de los caminos y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos
Lugar de inspección	Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.
Parámetros de control y umbrales	Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino o carretera, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán mensualmente
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 114. Seguimiento de la permeabilidad territorial

Control de la reposición de servicios

Objetivo	Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.
Actuaciones	Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas
Lugar de inspección	Zonas donde se intercepten los servicios
Parámetros de control y umbrales	Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 115. Seguimiento de la reposición de servicios

OTRAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

Control del jalonamiento

Objetivo	Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos
Actuaciones	Se verificará el buen estado de la delimitación de todo el ámbito de la actuación, con especial atención a aquellas zonas próximas a elementos naturales y patrimoniales de interés detectados en el Estudio de Impacto Ambiental
Lugar de inspección	Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce afección alguna fuera de la delimitación de la obra.
Parámetros de control y umbrales	Cualquier tramo de delimitación deteriorado deberá ser reparado o repuesto lo antes posible.
Periodicidad	Verificación semanal durante la fase de construcción
Medidas de prevención y corrección	Reparación o reposición de la señalización
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 116. Seguimiento del jalonamiento

7.4.3. Fase de explotación

7.4.3.1. Alcance y periodicidad

Esta fase se extiende durante los tres años siguiente a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente la evolución de la cubierta vegetal restaurada, el funcionamiento de la red de drenajes y el estado de los viales y la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

Se llevará también a cabo un plan de seguimiento específico para el control de la incidencia del parque eólico en la avifauna y murciélagos y para el control de los niveles de ruido tal como se indica a continuación.

7.4.3.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

CONFORT SONORO

Control de los niveles sonoros

Objetivo	Verificar la valoración del impacto sonoro derivado del ruido generado por los aerogeneradores.
-----------------	---



Actuaciones	Se plantea realizar campañas de medición de ruidos
Lugar de inspección	Zonas habitadas cercanas y edificaciones agroganaderas en uso.
Parámetros de control y umbrales	Umbrales establecidos en la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
Periodicidad	Se efectuarán controles anuales durante los tres años siguientes a la finalización de La construcción del parque eólico. En los mismos se efectuarán series de mediciones en cada uno de los puntos dentro del mismo día, una en período diurno y otra en periodo nocturno.
Medidas de prevención y corrección	Se adoptarán las medidas oportunas con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente.
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 117. Seguimiento de los niveles sonoros

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Control de los la contaminación lumínica

Objetivo	Disminuir la posible distorsión en la percepción del paisaje derivada de la contaminación lumínica generada por el balizamiento luminoso que podría imponer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.
Actuaciones	Se comprobará el correcto funcionamiento de las balizas, especialmente respecto a la intensidad y sincronía en todo el parque
Lugar de inspección	Aerogeneradores balizados.
Parámetros de control y umbrales	Se cumplirá lo indicado por la autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, organismo del Ministerio de Fomento, competente en materia de seguridad aérea del tráfico civil.
Periodicidad	Mensual durante el periodo de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección	En el caso de detectarse una correcta instalación o un funcionamiento inadecuado, se procederá a su sustitución o regulación correcta
Documentación	El control y seguimiento se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 118. Seguimiento de la contaminación lumínica

AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS**Control de los la contaminación lumínica**

Objetivo	Conocer la siniestralidad de aves y quirópteros en los distintos aerogeneradores instalados.
Actuaciones	<p>Se seguirá un protocolo propuesto por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.</p> <p>Entre otros contará con un test de detectabilidad, test de permanencia de cadáveres, estudio de mortandad, etc.</p> <p>Los animales heridos o muertos encontrados deberán depositarse obligatoriamente en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca, tras avisar del hecho a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante fax o correo electrónico al Órgano Ambiental competente.</p> <p>Las personas encargadas de realizar el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.</p>
Lugar de inspección	Se prospectará el terrenos bajo los aerogeneradores en un radio correspondiente a la longitud de sus palas incrementada en 25 m..
Parámetros de control y umbrales	Ejemplares siniestrados, bien sea cadáveres o individuos heridos.
Periodicidad	La periodicidad deberá ser quincena en periodos migratorios y mensual el resto del año.
Medidas de prevención y corrección	En función de los datos de siniestralidad obtenidos, se tomarán las medidas de prevención y corrección específicas dependiendo de las especies siniestradas.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Tabla 119. Seguimiento de la siniestralidad de aves y quirópteros**Seguimiento del uso del espacio por aves y quirópteros**

Objetivo	Conocer el uso del espacio de la avifauna presente tras la instalación del parque eólico.
Actuaciones	Realización de prospecciones para detectar territorios, dormideros, zonas de nidificación, de alimentación, etc. de aquellas especies relevantes que se encuentren en el área de influencia en torno al parque eólico.
Lugar de inspección	La superficie ocupada por el parque eólico incrementada en una banda de terreno de 500 m



Parámetros de control y umbrales	Comportamiento, presencia y uso del espacio de las especies catalogadas existentes.
Periodicidad	La periodicidad deberá ser semanal en periodos reproductivos y mensual el resto del año.
Medidas de prevención y corrección	En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Tabla 120. Seguimiento del uso del espacio por parte de aves y quirópteros

PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL

Seguimiento de los terrenos restaurados

Objetivo	Verificar la obtención de los objetivos establecidos en el Plan de restauración
Actuaciones	Se realizará un control de la evolución de los terrenos restaurados, en aspectos tales como: aparición de fenómenos erosivos, evolución de la tierra vegetal aportada, funcionamiento de la red de drenaje, desarrollo de la cubierta vegetal, etc
Lugar de inspección	Todos los terrenos restaurados.
Parámetros de control y umbrales	<p>Cuando el desarrollo de la vegetación se corresponda con los resultados previstos, se efectuará un único análisis edáfico, el cual deberá coincidir con la época de mayor necesidad nutritiva para las plantas. En caso contrario, será necesario realizar estudios más detallados para detectar la causa de los problemas y poder poner en práctica las medidas oportunas para paliarlos.</p> <p>Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del plan de restauración como los riegos, el estado fitosanitario, la escarda y bina.</p>
Periodicidad	Se realizarán inspecciones de forma semestral.
Medidas de prevención y corrección	Se planteará la ejecución de medidas correctoras en todas las zonas en las que no se cumplan los objetivos marcados en el Plan de Restauración
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios

Tabla 121. Seguimiento de los terrenos restaurados

INCENDIOS

Prevención de incendios

Objetivo	Garantizar el cumplimiento del Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación
Actuaciones	<p>Antes de la puesta en funcionamiento del parque eólico, se redactará un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación. Este deberá incluir las medidas que se adoptarán para prevenir y controlar los riesgos sobre las personas, el medio ambiente y los bienes, y dar una respuesta a las posibles situaciones de emergencia que pudieran presentarse en el parque eólico, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.</p> <p>Este Plan de Autoprotección abordará la identificación y evaluación de los riesgos, las acciones y medidas necesarias para la prevención y control de riesgos, así como las medidas de protección y otras actuaciones a adoptar en caso de emergencia.</p>
Lugar de inspección	La zona de implantación del parque eólico.
Parámetros de control y umbrales	Los establecidos la normativa sectorial aplicable en materia de garantía y seguridad para el tipo de actividad a realizar
Periodicidad	Durante la explotación se realizarán controles de verificación del cumplimiento de dicho Plan con una periodicidad semestral.
Medidas de prevención y corrección	Realizar simulacros para comprobar la correcta ejecución del citado Plan así como todas aquellas medidas necesarias para evitar la generación de conatos
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios

Tabla 122. Prevención de incendios

GESTIÓN DE RESIDUOS

Control de la gestión de residuos

Objetivo	Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento del parque eólico
Actuaciones	<p>Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento del parque eólico, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente</p> <p>Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores</p>

adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en el parque, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta.

Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses. Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión el informe anual.

Lugar de inspección	Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.
Parámetros de control y umbrales	No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.
Periodicidad	Mensual.
Medidas de prevención y corrección	Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios

Tabla 123. Control de la gestión de residuos

7.4.4. Fase de desmantelamiento o abandono

7.4.4.1. Alcance y periodicidad

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil del parque eólico y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de aerogeneradores, subestación y torres anemométricas, demolición de zapatas en superficie, restauración de las vías creadas para uso exclusivo del parque, restitución de terrenos y servicios afectados y revegetación de las zonas alteradas por el desmantelamiento.

7.4.4.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL

Control de la restauración vegetal

Objetivo	Garantizar la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas para la explotación del parque eólico y que dejan de ser funcionales tras el final de la vida útil del mismo, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales
Actuaciones	Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como

	consecuencia de la existencia de infraestructuras del parque eólico.
Lugar de inspección	Todas las zonas en donde se lleven a cabo actuaciones de restauración vegetal.
Parámetros de control y umbrales	Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal
Periodicidad	Semanal mientras duren los trabajos de restauración.
Medidas de prevención y corrección	Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Tabla 124. Seguimiento de la restauración vegetal

VEGETACIÓN

Control de la vegetación natural

Objetivo	Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.
Actuaciones	De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción del parque eólico, previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.
Lugar de inspección	Proximidades de las obras.
Parámetros de control y umbrales	Se controlará el estado de las zonas forestales, detectando los eventuales daños sobre las plantas. Se analizará el correcto estado del jalonamiento
Periodicidad	La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.
Documentación	Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios

Tabla 125. Control de la vegetación natural



GESTIÓN DE RESIDUOS

Control de la recogida, almacenamiento y tratamiento de residuos

Objetivo	Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada en las labores de desmantelamiento del parque eólico y de la restauración vegetal del mismo.
Actuaciones	Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.
Parámetros de control y umbrales	No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario
Periodicidad	Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento del parque eólico.
Medidas de prevención y corrección	Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios

Tabla 126. Control de la recogida, almacenamiento y tratamiento de residuos

Control de la gestión de residuos

Objetivo	Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento del parque eólico
Actuaciones	Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico
Lugar de inspección	Punto limpio de la obra
Parámetros de control y umbrales	No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos. Estas reparaciones se realizarán en taller autorizado. No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.
Periodicidad	Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras de

	desmantelamiento del parque eólico
Medidas de prevención y corrección	Antes del inicio de los trabajos de desmantelamiento y restauración de los terrenos afectados por la construcción el parque eólico, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios

Tabla 127. Control de la gestión de residuos

POBLACIÓN

Control de la permeabilidad territorial

Objetivo	Verificar que durante la fase de desmantelamiento del parque eólico, se mantienen la continuidad de los caminos y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados
Actuaciones	Verificar la continuidad de los caminos y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.
Lugar de inspección	Los caminos y carreteras afectados por las obras de desmantelamiento del parque eólico.
Parámetros de control y umbrales	Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino o carretera, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán mensualmente
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios

Tabla 128. Control de la permeabilidad territorial

Control de la reposición de servicios

Objetivo	Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.
Actuaciones	Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.



Lugar de inspección	Zonas donde se intercepten los servicios.
Parámetros de control y umbrales	Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.
Documentación	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios

Tabla 129. Control de la reposición de servicios

7.5. TIPOS DE INFORME Y PERIODICIDAD

7.5.1. Introducción

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el Responsable del Seguimiento.

Sin perjuicio de lo que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

7.5.2. Fase previa al inicio de las obras

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental.

Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, prospección botánica, prospección de avifauna, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental definido en el Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las consideraciones de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

7.5.3. Fase de construcción

- Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras.

En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la DIA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.

Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantaron aerogeneradores, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, etc., y un plano a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

7.5.4. Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento del parque y durante los tres años siguientes:

- Informes ordinarios
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la DIA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil del parque eólico. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar el parque, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

Anualmente se presentará un informe ambiental con los siguientes contenidos:

- Seguimiento de los niveles de presión sonora.
- Seguimiento de la avifauna y quirópteros.
- Seguimiento de las medidas relacionadas con el paisaje y la restauración.
- Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
- Reportaje fotográfico.



7.5.5. Fase de desmantelamiento o abandono

En un plazo máximo de dos meses desde la finalización de las operaciones de desmantelamiento y abandono de la instalación, se presentará un informe que contendrá las acciones de carácter ambiental llevadas a cabo, especialmente en lo relativo a los residuos procedentes del desmantelamiento y a la restauración de las superficies afectadas. Se acompañará de reportaje fotográfico que reflejará el estado final del área.

7.6. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se indica el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental para el parque eólico "Las Majas".

Todos los trabajos serán realizados por un técnico cualificado que disponga de la titulación en materia ambiental necesaria para aplicar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Unidad	Concepto	Coste unitario	Medición	Importe
Días	Desarrollo del PVA en la fase previa al inicio de las obras (1)	240	7	1.680,00
Días	Desarrollo del PVA durante de la fase de construcción (1 año) (2)	240	52	12.480,00
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de explotación (3 años) (3)	240	72	17.280,00
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de desmantelamiento (1 año) (4)	240	52	12.480,00
			Total	43.920,00

Tabla 1. Presupuesto del Plan de Vigilancia

(1) Se considera que serán necesarios 7 días completos de trabajo del técnico cualificado para la realización de los trabajos relacionados con el PVA en la fase previa al inicio de los trabajos.

(2) Será necesaria la presencia semanal del técnico durante el año que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 52 visitas (1 visita semanal durante el año de construcción).

(3) Durante los 3 primeros años de explotación del parque eólico el técnico encargado de la aplicación del PVA realizará visitas quincenales al parque eólico, por lo que serán necesarias 72 visitas.

(4) Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico, se estima que el técnico visitará los trabajos semanalmente, lo que supone 52 visitas (1 visita semanal durante el año de construcción).

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

8.1. INTRODUCCIÓN

8.1.1. Justificación del estudio de impacto ambiental

El parque eólico "Las Majas" tiene una potencia superior a 30 MW. Por ello, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente, es decir, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental quedaría incluido en el Anexo I de la mencionada Ley, por lo que se presenta el presente estudio de impacto ambiental para que el proyecto sea sometido a evaluación de impacto ambiental ordinaria.

8.1.2. Identificación del promotor

El promotor del parque eólico "Las Majas", en los términos municipales de Aguilón, Fuendetodos, Azuara, Puebla de Albornón y Almonacid de la Cuba (Zaragoza), es la sociedad CONSORCIO ARAGONÉS DE RECURSOS EÓLICOS, S.L. (CONAIRE), con CIF: B-99292351, domicilio a efectos de notificación C/Coso nº 33, 8º-A, C.P. 50.003 Zaragoza, y número de teléfono 976308449.

8.2. MARCO LEGAL

El presente estudio de impacto ambiental se redacta conforme a la normativa ambiental vigente, a nivel comunitario, estatal y autonómico, la cual se ha indicado en dicho estudio. Concretamente, se ha definido la normativa en materia de evaluación de impacto ambiental, ordenación del territorio, patrimonio histórico – cultural, espacios naturales, flora y fauna, aguas, contaminación atmosférica, ruidos y vibraciones, y residuos.

8.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se han presentado alternativas respecto al emplazamiento de los aerogeneradores, de la SET, y de la zona de instalaciones auxiliares. Analizadas las afecciones que cada alternativa planteada generaría sobre el medio, se han seleccionado aquellas cuyos impactos son de menor magnitud.

8.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico estará situado en los términos municipales de Aguilón, Fuendetodos, Azuara, Puebla de Albornón y Almonacid de la Cuba, provincia de Zaragoza. Dicho parque estará formado por un total de 30 aerogeneradores, que cuentan con una potencia unitaria de 3,3 MW, un diámetro de rotor de 132 m y una altura de buje de 84 m.

Los aerogeneradores se han distribuido en una alineación con orientación NE-SO de forma que queden ubicados de forma correcta con respecto a la dirección de viento predominante en la zona.

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas que permitan el tránsito de los medios de transporte de equipos y maquinaria de montaje en una primera fase, y de explotación y mantenimiento durante la vida útil del parque.

Para el montaje y transporte de los aerogeneradores será necesaria la adecuación de caminos existentes y la creación de algunos tramos nuevos.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir un área de maniobra (plataforma) que permita el acopio total de los elementos de montaje y permita la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador.



Para el drenaje transversal se han dispuesto pasatubos de hormigón con estructura de emboquille (caños) y badenes (formados por una losa de 20 cm hormigón HA-25 reforzado con malla electrosoldada) en aquellos puntos en los que los caminos de nueva ejecución se cruzan con cauces naturales.

La cimentación específica de cada aerogenerador dependerá de la capacidad portante y condiciones del terreno donde se ubique, que se determinarán en el correspondiente estudio geotécnico a realizar durante la fase de Proyecto Constructivo.

La cimentación tipo considerada es circular de 9,55 m de radio (19,1 m de \varnothing), sobre la que se construirá un pedestal de hormigón, de planta circular, de 5,5 m de diámetro. En el pedestal se dispondrán las bridas con los anclajes postensados.

Todos los circuitos de interconexión de los aerogeneradores discurrirán enterrados en zanjas. Dichas zanjas se ejecutarán excavando con retroexcavadora hasta la profundidad adecuada (alrededor de 1,5 m) y con la anchura necesaria según el número de tendidos que lleve alojados. La profundidad mínima de relleno de tierras en terrenos de cultivo, será de 1,1 m, para poder realizar las labores agrícolas.

La red eléctrica de MT conducirá toda la producción al Centro de control ubicado en la SET LAS MAJAS.

Para la construcción del parque eólico, se habilitará una zona debidamente acondicionada, de 900 m², para la instalación de casetas de obra, depósitos, punto limpio, parquin de vehículos y acopio de equipos y pequeño material. Además se adecuará una superficie de 5.000 m² para la instalación de una planta de hormigón.

En la actualidad los terrenos donde se pretenden ubicar las nuevas instalaciones eólicas tienen acceso desde la carretera A-220 de Cariñena a Belchite y desde la carretera A-2305, que une las localidades de Azuara y Fuendetodos. Ambas vías disponen de suficiente anchura para permitir el acceso de los transportes especiales a excepción del cruce entre ambas carreteras que tendrá que ser adecuado para el giro. Dicho giro se localiza en el término municipal de Fuendetodos (Zaragoza).

Para la ejecución de los trabajos, se ha previsto un plazo de ejecución de 18 meses.

8.5. INVENTARIO AMBIENTAL

8.5.1. Medio abiótico

La zona en la que se localiza el parque eólico "Las Majas" presenta un clima mediterráneo continental con escasas e irregulares precipitaciones y fuertes contrastes de temperatura entre estaciones.

El parque eólico se pretende instalar en la Depresión del Ebro, por tanto, el viento predominante que permite el funcionamiento de los aerogeneradores es el conocido como cierzo. Se trata de un viento seco con una componente dominante WNW - ESE, que circula paralelo al eje del río Ebro, y a través de cuyo valle se canaliza desde el mar Cantábrico hasta alcanzar el mar Mediterráneo. El cierzo es más frecuente durante los meses de febrero a junio, periodo en el que puede alcanzar rachas de más de 100 km/h.

En los meses estivales, el cierzo es reemplazado por el viento denominado "bochorno", el cual circula en sentido contrario ESE-WNW, es decir, desde las costas levantinas hacia la parte Norte del país. Se trata de un viento cálido que circula a menor velocidad que el cierzo.

La zona seleccionada para la implantación del parque eólico "Las Majas" se localiza, según el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (fuente Instituto Geológico y Minero de España), en la hoja nº 439 denominada "Azuara", al Sur de la provincia de Zaragoza y al Norte de las estribaciones de la Cordillera Ibérica (Rama Aragonesa).

En la zona Sur del área de estudio predominan los modelados horizontales formando las plataformas estructurales. Éstas, de tipo superficial, coinciden con el plano superior de una roca dura. Normalmente existe un contraste litológico acentuado, siendo en general los materiales inferiores más blandos. Además, se precisa también el que tengan una amplia extensión. Cabe destacar que la mayor parte de la Depresión del Ebro que se localiza en la zona está constituida por plataformas estructurales. En la zona central y Norte del área de estudio predominan las laderas con vertientes de perfil cóncavo sometidas a un proceso de regularización. Enlazan sin solución de continuidad con sus niveles de base locales, generalmente fondos de vales. Suelen estar recubiertas por una cobertera detrítica de escaso espesor por lo general.

La zona de estudio se encuentra localizada dentro de la cuenca hidrográfica del río Ebro, en el valle medio del Ebro, en la margen derecha. Concretamente, se ubica en la cuenca del río Cámaras, tributario del río Aguas Vivas. El parque eólico queda emplazado a más de 4,5 km al Norte del cauce del río Cámaras.

En la zona de estudio, según el mapa topográfico disponible, discurren los siguientes cauces: Arrollo de la Dehesa, Arrollo de Barcalián y Arroyo de la Val de Aguilón.

Según la cartografía disponible del Instituto Geológico y Minero de España, la zona de actuación se encuentra dentro del Dominio "Depresión del Ebro" y, dentro de este, en la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite.

8.5.2. Medio biótico

En el área en la que se pretende la instalación del parque eólico "Las Majas" se corresponde con la serie 22b: Mesomediterránea castellano-aragonense basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). Bupleuro rigidi-*Querceto rotundifoliae sigmetum*, así como con la serie 29: Mesomediterránea murciano-almeriense guadiciano-bacense setabense valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de la coscoja (*Quercus cocifera*). *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*.

El entorno en el que se plantea el futuro parque eólico "Las Majas" se corresponde con una extensa área agrícola en la mitad Sur del proyecto y una sierra en la mitad norte en donde predominan los pinares y los matorrales de sabinas, coscojas, enebros y romeros.

En las visitas de campo realizadas a la zona de actuación se han diferenciado tres áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos: zonas agrícolas, matorrales y masas de pino carrasco.

El sistema de explotación agrícola predominante en la zona es de "año y vez", en el cual se alternan los cultivos de cereales de invierno con barbechos. El cultivo más abundante es el cereal de secano (trigo, cebada, etc.) y en menor proporción la plantación de almendros.

En las zonas agrícolas, dominan notablemente las especies herbáceas y ruderales, con una especial representación de especies de la familia de las gramíneas (*Aegipos geniculata*, *A. triuncialis*, *Avena fatua*, *Cynosurus echinatus*, *Echinaria capitata* o *Poa bulbosa*). Otras familias que se encuentran notablemente representadas son la asterácea con especies, como *Centaurea mielitensis*, *Centaurea calcitrapa*, *Onopordum acanthium* o *Sonchus tenerrimus*, las labiadas entre las que se observa *Marrubium supinum*, *M. vulgare* o *Phlomis herba-venti*, o papaveráceas como *Papaver rhoeas* o *P. argemone*.

En las zonas en las que se ha mantenido un mínimo de terreno forestal se desarrolla ontina (*Artemisia herba-alba*) o santolina (*Santonila chamaecyparissus*), apareciendo de forma aislada ejemplares de retama (*Retama sphaerocarpa*) y puntualmente de encina (*Quercus ilex*).

En los matorrales, la vegetación se encuentra dominada por especies adaptadas a las condiciones áridas de la zona (escasas precipitaciones y elevada evapotranspiración), predominando tomillares



(*Thymus vulgaris*) y romerales (*Rosmarinus officinalis*) en la zona mitad meridional y con coscojares (*Quercus coccifera*) en la mitad septentrional.

Las especies predominantes citadas están acompañadas por aliaga (*Genista scorpius*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), ontina (*Artemisa herba-alba*), cisteráceas como *Helianthemum squamatum*, *H. violaceum*, *H. marifolium* y en menor medida otras labiadas aromática como lavanda (*Lavandula latifolia*), marrubio nevado (*Marrubium supinum*), *Sideritis nontana*, *S. spinulosa* o candilera (*Phlomis lychnitis*).

En las zonas en las que predominan los coscojares las principales especies acompañantes son la sabina (*Juniperus phoenicea*), romero (*Rosmarinus officinalis*), aliaga (*Genista scorpius*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*).

La presencia de arbolado se limita a ejemplares aislados de encinas (*Quercus ilex*) achaparradas o formando pequeños bosquetes en las zonas de sierra incluidas en el proyecto, que se desarrollan generalmente en terrenos con un potencial edáfico reducido que permite un crecimiento radicular suficiente para mantener un ejemplar, que rara vez supera los 2-3 metros de altura

En la parte Norte del parque eólico, localizadas fundamentalmente en las laderas orientadas al Norte, se desarrollan formaciones maduras pino carrasco (*Pinus halepensis*).

El sotobosque cuenta con una cubierta variable, incrementándose en las zonas en las que la densidad del arbolado es menor, permitiendo una mayor entrada de luz. Las especies arbustivas más representados son enebro (*Juniperus oxycedrus*), aliaga (*Genista scorpius*) y romero (*Rosmarinus officinalis*), y en menor medida, y sobre todo en las zonas limítrofes de los pinares, sabina (*Juniperus phoenicea*).

El estrato herbáceo está compuesto por diversas familias, sin que ninguna de ellas predomine de forma significativa. Entre las especies que cuentan con una mayor presencia se encuentran *Lithodora fruticosa*, cariophyllaceas como *Silene muscipula* o *Velezia rigida*, cisteráceas como *Helianthemum violaceum* y *Helianthemum marifolium*, euforbiáceas, entre las que destaca *Euphorbia serrata*, labiadas como *Marrubium supinum* o *Sideritis spinulosa* y poaceas, siendo la especie más abundante en esta familia la *Avenula bromoides*.

Según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, el HIC 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*", se ve afectado directamente por la instalación de los aerogeneradores AE3, AE4 y AE23, así como por la construcción de varios de los viales de acceso y zanjas de evacuación de energía. El acondicionamiento de la carretera A-220 con la A-2305 se localiza limitando con el HIC 5210. El HIC 8310 "Cuevas no explotadas por el turismo" no se ve afectado directamente por el proyecto, si bien se localiza en terrenos cercanos a los aerogeneradores AE4 y AE5.

Asimismo, según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la cuadrícula 1 x 1 km más cercana en la que se localiza alguna especie de flora catalogada se sitúa a una distancia de 320 m al Sureste del aerogenerador AE-03. En dicha cuadrícula, 30TXL7877, aparece inventariada la especie *Crossidium aberrans*, especie catalogada como "En peligro de Extinción" según del Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Con el fin de sintetizar los principales biotopos presentes en el ámbito geográfico de estudio las formaciones vegetales identificadas se han agrupado de la siguiente forma: matorrales, zonas agrícolas y masas forestales de pino carrasco, identificándose las especies de mamíferos, anfibios y reptiles más abundantes en la zona.

Especial mención, por su vulnerabilidad frente al funcionamiento del parque eólico es la avifauna y quirópteros, por lo que el promotor del presente parque eólico ha encargado la realización de un estudio de avifauna a Seo Birdlife.

Según la información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la cuadrícula 1 x 1 km más cercana en la que se localiza alguna especie de fauna catalogada se sitúa a una distancia de 0,2-0,3 km al Norte de los aerogeneradores AE21, AE22 y AE23. Se trata de las cuadrículas 30TXL7477 y 30TXL7577, en la cual se incluye el alimoche (*Neophron percnopterus*), especie catalogada como "Vulnerable" tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Por otra parte, en la zona limítrofe al camino de acceso a los aerogeneradores AE28, AE29 y AE30 se encuentra cartografiada la cuadrícula 1 x 1 km (30TXL7772) con presencia de sisón común (*Tetrax tetrax*) y milano real (*Milvus milvus*). El sisón, al igual que el alimoche, se encuentra incluida en la categoría de "Vulnerable" en los dos catálogos referidos, mientras que el milano real se incluye en la categoría de "En Peligro de Extinción" a nivel nacional y como "Sensible de Alteración del Hábitat" a nivel autonómico.

El parque eólico "Las Majas" no afecta al ámbito de aplicación de ninguno de los Planes de gestión de especies amenazadas de Aragón. El más próximo es el Ámbito de la Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila – azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón. Espacio localizado al Oeste del parque eólico, a una distancia de 1,3 km del aerogenerador más cercano. El parque eólico se proyecta a una distancia de 9,2 km del área crítica para la supervivencia de la especie más cercana. Además, el ámbito del Decreto 109/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat se localiza a 0,6 km al Oeste del aerogenerador más cercano, localizándose a 3,5 del área crítica más cercana

La percepción del paisaje es mayoritariamente visual, por eso para estudiar el impacto sobre una zona natural determinada, hay que definir dos aspectos, la calidad y la fragilidad visual.

Para realizar el estudio de visibilidad del parque eólico "Las Majas" se ha realizado un análisis visual mediante un sistema de información geográfica, concretamente con el ArcGis10.

Como zona de estudio para analizar la visibilidad del parque eólico se ha analizado la zona incluida dentro de un radio de 10 km desde los aerogeneradores que componen el parque eólico, es decir, en un área aproximada de 558,48 Km².

Con objeto de cuantificar el área visible desde distintas distancias se han definido 3 zonas desde aerogeneradores: dentro del radio de 2 Km, de 5 Km y 10 Km. desde ningún núcleo urbano incluido dentro del ámbito de estudio será visible el proyecto. La actuación será visible desde un 62,42 % del área dentro del radio de 2 Km, un 48,04 % desde el radio de 5 Km y desde un 34,25 % dentro del radio de los 10 Km. Las vías de comunicación más importantes dentro del radio de 10 Km son las carreteras autonómicas A-1101, la A-1506, la A-2101, la A-2306, la A-2305 y la A-220. El parque eólico será visible desde la carreteras A-1101 (desde 5-10 km), CHE0601 (desde 10 km), CHE0701 (desde 10 km), CV-303 (desde 10 km), CV-624 (desde 5 km), CV-645 (desde 5 km) Y CV-914 (desde 10 km).

El parque eólico se proyecta en los términos municipales de Aguilón, Almonacid de la Cuba, Azuara, Fuendetodos, y Puebla de Albortón, municipios incluidos en las comarcas Campo de Belchite y Campo de Cariñena.

En el Anejo 06 al presente estudio de impacto ambiental, se puede consultar el informe realizado por la empresa especialista en Patrimonio Cultural.



Según se indica en dicho informe: "durante la prospección, no se han localizado elementos de carácter arqueológico o patrimonial susceptibles de ser afectados."

En las conclusiones de dicho informe se indica: "*Se han localizado evidencias de una ocupación islámica de cierta importancia dentro del t.m. de Azuara, en la ladera de acceso al aerogenerador 6. A pesar de lo deteriorado del mismo, parece adecuado tomar medidas correctoras en la línea que determine el Departamento de Cultura, sea mediante la realización de sondeos previos, o el desvío de la línea del acceso al aerogenerador.*"

Es de destacar el interés del yacimiento, en una zona con buen control visual y acceso a los recursos naturales de la Val de Aguilón".

PALEONTOLOGÍA

La zona seleccionada para la implantación del parque eólico "Las Majas" no se localiza en el ámbito de ninguna Figura de Protección Ambiental. La más próxima es el ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" aproximadamente a 3,0 km al Norte del parque eólico.

La zona en la que se implantará el parque eólico "Las Majas" no afectará al ámbito de protección de especies catalogadas. El más próximo es el Ámbito del Decreto 109/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat. El aerogenerador que se sitúa a menor distancia del ámbito del Plan se localiza a 0,6 km al Oeste, localizándose a 3,5 del área crítica más cercana.

El parque eólico proyectado afecta a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, concretamente sobre el monte de utilidad pública (MUP) nº 301 denominado "Blanco".

El proyecto afecta a las vías pecuarias clasificadas como "Vereda de Fuendetodos a Moyuela", "Vereda de la Puebla", Vereda de Jaulín a Azuara" y "Vereda de San Roque", todas ellas con una anchura oficial de 20,89 m.

8.6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.6.1. Identificación de los impactos poco significativos

En la fase de construcción se considera el impacto sobre el Patrimonio Cultural como no significativo, ya que según indica la empresa especializada en arqueología, no se han detectado elementos de carácter arqueológico en la zona de estudio.

En la fase de explotación, no se consideran significativos los efectos de la presencia y funcionamiento de los aerogeneradores, respecto a la hidrología, ya que no existen cursos de aguas cercanos que se puedan ver afectados, a la vegetación, ya que no se afectan zonas adicionales a la fase de construcción y no se circulará por fuera de los viales del parque eólico, así como al patrimonio, ya que según el informe de la empresa especialista en arqueología no se han localizado elementos de carácter arqueológico o patrimonial susceptibles de ser afectados.

8.6.2. Descripción de las acciones generadoras de impacto

Se han identificado las acciones generadoras de impacto en fase de construcción (instalaciones auxiliares, planta de producción de hormigón, préstamos y acopios temporales; tráfico de maquinaria y transporte de materiales; desbroce de la vegetación y movimientos de tierra; pistas de acceso y viales interiores; instalaciones auxiliares; desvío de servicios e infraestructuras; enganche a la SET y consumos de recursos y demanda de mano de obra) y en fase funcionamiento (presencia de los aerogeneradores, funcionamiento de los aerogeneradores, producción de energía renovable, operaciones de mantenimiento) y durante la fase de desmantelamiento o abandono (desmontaje de los

aerogeneradores, desmantelamiento de las plataformas de montaje y desmantelamiento de las zanjas eléctricas y caminos).

8.6.3. Descripción de los factores ambientales receptores de impacto

A partir del inventario ambiental realizado anteriormente en el presente estudio de impacto ambiental, los impactos receptores de impacto son:

- Medio abiótico: calidad atmosférica (contaminación acústica, emisiones de gases y partículas); geología, geomorfología y suelos (movimiento de tierras, ocupación del suelo, compactación, erosión y contaminación del suelo), hidrología (alteración de la escorrentía superficial, contaminación de las aguas).
- Medio biótico: vegetación (destrucción directa, daños indirectos sobre la vegetación circundante), fauna (alteración de hábitats faunísticos, molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés), figuras de protección ambiental (espacios protegidos, protección de especies catalogadas, Dominio Público Pecuario y Dominio Público Forestal).
- Medio socioeconómico.
- Paisaje
- Patrimonio Cultural

8.6.4. Identificación de impactos

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, en el estudio de impacto ambiental se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

8.6.5. Valoración de impactos

En el estudio de impacto ambiental se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico: naturaleza (N), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR), recuperabilidad (MC) e importancia.

Para obtener el valor de la importancia se aplica la siguiente fórmula: $I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$.

Si la importancia es positiva el impacto se considera positivo. Por el contrario si la importancia es negativa, se clasifica como impacto compatible (menor de 25), moderado (entre 25 y 50), severo (entre 50 y 75) y crítico (mayor de 75).

En la fase de construcción se han valorado los impactos sobre: calidad atmosférica, geología, geomorfología y suelos, hidrología, vegetación, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público forestal, dominio público pecuario, medio socioeconómico y paisaje.

En la fase de funcionamiento se han valorado los impactos sobre: calidad atmosférica, geología, geomorfología y suelos, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público forestal, dominio público pecuario, medio socioeconómico y paisaje.

Todos los resultados obtenidos en la valoración de impactos han sido reflejados en la matriz. Los impactos obtenidos son de tipo beneficiosos, compatibles y moderados.



8.7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se han definido las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio afectados, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento del parque eólico.

En la fase de construcción de construcción se proponen las siguientes medidas: contaminación acústica, emisión de gases y partículas, geología, geomorfología y suelos, hidrología, vegetación, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público forestal, dominio público pecuario, medio socioeconómico, paisaje.

Se procederá a la restauración vegetal de la zona afectada por las obras. Para ello se realizará una hidrosiembra mediante gramíneas y leguminosas.

Otras medidas que se aplicarán será la adecuación de un punto para el mantenimiento de maquinaria y la gestión de residuos.

En la fase de funcionamiento se aplicarán medidas encaminadas a la protección de la calidad atmosférica, geología, geomorfología y suelos, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público forestal, dominio público pecuario, paisaje, restauración vegetal, y otras medidas como la gestión de residuos.

En la fase de abandono o desmantelamiento del parque eólico se priorizará la reutilización de los elementos en otras instalaciones eólicas y el reciclado, para finalmente proceder a la restauración e integración paisajística.

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, la mayoría de los impactos son compatibles con el medio ambiente.

8.8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el estudio de impacto ambiental han quedado definidos los objetivos del plan de vigilancia ambiental así como el responsable del seguimiento.

Además, se ha detallado la metodología y cada una de las fases: previa al inicio de las obras, construcción, explotación y abandono.

En cada una de las fases indicadas se han establecido las actuaciones realizar, estableciendo el objetivo, actuaciones, lugar de inspección, parámetros de control y umbrales, periodicidad, medidas de prevención y corrección así como la documentación.

En la fase previa al inicio de las obras se realizará una verificación del replanteo de la obra, reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración, selección de indicadores del medio natural.

En la fase de construcción los aspectos e indicadores de seguimiento son: confort sonoro, calidad del aire, suelos, geología y geomorfología, calidad de las aguas, vegetación e incendios, fauna, paisaje y restauración vegetal, préstamos, canteras y vertederos, gestión de residuos, población, control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra.

En la fase de explotación los aspectos e indicadores de seguimiento son: confort sonoro, afecciones sobre la avifauna y quirópteros, paisaje y restauración vegetal, y gestión de residuos.

En la fase de desmantelamiento o abandono los aspectos e indicadores de seguimiento son: paisaje y restauración vegetal, vegetación e incendios, gestión de residuos y población.

Además, en cada una de las fases se han establecido los informes ordinarios, extraordinarios, específicos y final que deben redactarse.

9. BIBLIOGRAFÍA

V. CONESA FDEZ. - VÍTORA. "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental" (1997). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

"Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica" (2005). Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.

VILLAR, SESÉ, FERRÁNDEZ. "Flora del Pirineo Aragonés" (1997). Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Instituto de Estudios Altoaragoneses.

JOSÉ MANUEL GANDULLO GUTIERREZ. "Climatología y Ciencia del Suelo". Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. (1994) Fundación Conde del Valle de Salazar.

CARLOS FABREGAT LLUECA Y SILVIA LÓPEZ UDIAS "Estudio de las comunidades vegetales del valle del Mijares (Teruel) para el Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Dirección General del Medio Natural, Departamento de Medioambiente del Gobierno de Aragón, 2004.

"Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" Ministerio de Medio Ambiente

"Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" Ministerio de Medio Ambiente

"Guía de campo de los mamíferos de España" Ed. GeoPlaneta

SAMPIETRO, F.J. ET AL. (2000). "Atlas de Aves Nidificantes de Aragón"

MARTÍN, I. ET AL (2004). "Aves Nidificantes de España". Ediciones Jaguar.

"Atlas de los Paisajes de España". Proyecto INTERREG IIC. Ministerio de Medio Ambiente.

9.1. CARTOGRAFÍA

Datos catastrales de bienes inmuebles de naturaleza rústica. Oficina Virtual del Catastro. Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.

http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/ObrasPublicasUrbanismoTransportes/AreasTematicas/ci.03_Carreteras.detalleDepartamento?channelSelected=0

EIS.net. Sistema Español de Información de Suelos. Ministerio de Medio Ambiente, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Comisión Europea, Organización de Naciones Unidas, ONU Agricultura y Alimentación.

Servidor de imágenes satélites. Google Earth & Sport Images.

Sistemas de Información de Aguas Subterráneas e Información Geofísica. Instituto Geológico y Minero.

SIGPAC. Sistemas de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. <http://sigpac1.aragob.es/visor/>

IDEAragon. Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón <http://idearagon.aragon.es>

SIGA. Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios. Aplicaciones MAC (Mapas de Cultivos y Aprovechamientos) y Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con a O.C.D. de Cultivos Herbáceos). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. <http://www.mapa.es/siga/inicio.htm>



9.2. PÁGINAS WEB

Instituto nacional de estadística (INE)

Instituto aragonés de estadística (IAEST)

Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

En Zaragoza, a octubre de 2016

Vanesa Acín Naverac

Licenciada en Geografía

Máster Universitario en Tecnologías de la
Información Geográfica para la Ordenación del
Territorio: SIG y Teledetección

Nº colegiado: 2.011

Adrián Langa Sánchez

Licenciado en Ciencias Ambientales

Ingeniero Técnico Forestal

Máster Universitario en Tecnologías de la
Información Geográfica para la Ordenación del
Territorio: SIG y Teledetección

Nº colegiado: 1.831