

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO DE PARQUE EÓLICO
"CANTERAS II"
TT.MM. DE PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDETODOS
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DICIEMBRE 2017





La empresa Desarrollo Eólico Las Majas XIV, S.L., con CIF.: B87800413, y domicilio a efectos de notificaciones en C/ Coso, nº 33, 6º, CP 50003 - Zaragoza; presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de construcción del parque eólico "Canteras II" de 49,5 MW ubicado en los términos municipales de Puebla de Albortón y Fuendetodos (Zaragoza).

Realiza el Estudio de Impacto Ambiental, (en adelante EsIA), la empresa "Gabinete de Estudios Ambientales y Agronómicos. Ingenieros, S.L." con domicilio social en la ciudad de Ávila (España), calle Puerto de Serranillos, nº 57 - Tlfno. (+34) 920 257 864 y e-mail: director@geaingenieros.com

Diciembre 2017

EQUIPO

D. Luis Eduardo Canelo Pérez
DNI: 70.809.672 - D
Doctor Ingeniero de Montes (Coleg. 4.987)
Licenciado en Ciencias Ambientales

D. Juan Ignacio Canelo Pérez
DNI: 70.812.822 - P
Ingeniero Agrónomo
Ingeniero Técnico Industrial

Dña. Carmen Soledad Yuste
DNI: 48.923.558 - M
Licenciada en Ciencias Ambientales
(experta en avifauna y quirópteros)

RESPONSABLE DEL EsIA

D. Oscar Sánchez-Morate Gzlez. de Vega
DNI: 70.803.668 - P

Ingeniero de Montes (Coleg. 3.949)
Licenciado en Ciencias Ambientales

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. MARCO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES	1
1.2. LA ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA VS DEMANDA.....	4
1.3. BREVE REFERENCIA SOBRE EL GRUPO PROMOTOR	6
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	10
3.1. LEGISLACIÓN EUROPEA.....	10
3.1.1. AGUAS CONTINENTALES.....	10
3.1.2. ATMÓSFERA.....	10
3.1.3. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	11
3.1.4. MEDIO NATURAL	11
3.1.5. RESIDUOS.....	12
3.2. LEGISLACIÓN ESTATAL.....	13
3.2.1. AGUAS	13
3.2.2. ATMÓSFERA.....	13
3.2.3. ENERGÍA.....	14
3.2.4. VEGETACIÓN Y FAUNA	14
3.2.5. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	14
3.2.6. MEDIO NATURAL	14
3.2.7. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	15
3.2.8. PATRIMONIO	15
3.2.9. RESIDUOS.....	15
3.2.10. RUIDOS	16
3.3. LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN	17
3.3.1. AGUAS	17
3.3.2. ATMÓSFERA Y CALIDAD DEL AIRE	17
3.3.3. ENERGÍA.....	17
3.3.4. VEGETACIÓN Y FAUNA	17
3.3.5. INCENDIOS	18
3.3.6. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS.....	19
3.3.7. MEDIO NATURAL	19
3.3.8. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	19
3.3.9. PATRIMONIO	19
3.3.10. RESIDUOS.....	19
3.3.11. RUIDOS	20

4. SÍNTESIS METODOLÓGICA APLICADA EN LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	21
5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	22
6. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.....	23
6.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	23
6.1.1. ALTERNATIVAS A LA ACCIÓN PROPUESTA.....	23
6.1.2. ALTERNATIVAS A LA UBICACIÓN Y CONFIGURACIÓN.....	25
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	32
7.1. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.....	32
7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS AEROGENERADORES.....	34
7.2.1. PALAS.....	35
7.2.2. RODAMIENTO DE PALA.....	35
7.2.3. BUJE.....	35
7.2.4. SISTEMA HIDRÁULICO DE CAMBIO DE PASO	36
7.2.5. EJE PRINCIPAL	36
7.2.6. SISTEMA DE ORIENTACIÓN	36
7.2.7. MULTIPLICADORA	36
7.2.8. SISTEMA DE FRENO	37
7.2.9. GENERADOR	37
7.2.10. TRANSFORMADOR.....	38
7.2.11. CABLES.....	38
7.2.12. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	38
7.2.13. TORRE.....	38
7.2.14. CELDA DE CONEXIÓN	39
7.3. OBRA CIVIL Y PLAN DE OBRA.....	39
7.3.1. VIAS-CAMINOS.....	40
7.3.2. PLATAFORMAS DE MONTAJE Y ZONA DE ACOPIO	42
7.3.3. CIMENTACIONES.....	43
7.3.4. TORRE DE MEDICIÓN	43
7.3.5. CANALIZACIONES Y DRENAJES	44
7.3.6. ZANJAS.....	44
7.3.7. TUBOS DE POLIETILENO	46
7.3.8. HITOS DE SEÑALIZACIÓN	46
7.3.9. ARQUETAS.....	46
7.3.10. PROTECCIONES.....	46
7.3.11. DISTANCIAS DE SEGURIDAD	46

7.4.	ACCIONES DEL PROYECTO.....	47
7.4.1.	EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	47
7.4.2.	EN FASE DE EXPLOTACIÓN	47
7.4.3.	EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	47
8.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	48
8.1.	METODOLOGÍA APLICADA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO	48
8.2.	MEDIO FÍSICO	51
8.2.1.	ATMÓSFERA.....	51
8.2.2.	CLIMA.....	52
8.2.3.	GEOLOGÍA	61
8.2.4.	GEOTECNIA.....	62
8.2.5.	EDAFOLOGÍA.....	62
8.2.6.	GEOMORFOLOGÍA	62
8.2.7.	HIDROLOGÍA.....	63
8.2.8.	HIDROGEOLOGÍA	63
8.3.	MEDIO BIÓTICO.....	65
8.3.1.	FLORA	65
8.3.2.	FAUNA	73
8.4.	MEDIO PERCEPTUAL.....	121
8.4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE	122
8.4.2.	INVENTARIO PAISAJÍSTICO	126
8.4.3.	CUENCA VISUAL	128
8.4.4.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD	130
8.4.5.	FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE.....	133
8.4.6.	CALIDAD DEL PAISAJE.....	135
8.4.7.	INTEGRACIÓN CALIDAD-CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL	138
8.5.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	140
8.5.1.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL	140
8.5.2.	POBLACIÓN.....	140
8.5.3.	ECONOMÍA.....	144
8.5.4.	USOS DEL SUELO	145
8.5.5.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	146
8.5.6.	VÍAS PECUARIAS	146
8.5.7.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	147
8.6.	PATRIMONIO CULTURAL.....	147

8.7.	ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS	148
8.7.1.	ÁMBITO INTERNACIONAL	148
8.7.2.	ÁMBITO EUROPEO.....	149
8.7.3.	ÁMBITO ESTATAL.....	151
8.7.4.	ÁMBITO AUTONÓMICO: RED NATURAL DE ARAGÓN	151
8.7.5.	OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN.....	152
9.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.....	153
9.1.	DEFINICIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	153
9.2.	METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	154
9.2.1.	VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS	154
9.2.2.	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA	155
9.2.3.	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD.....	157
9.2.4.	CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO.....	158
9.2.5.	CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO	159
9.3.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.....	160
9.3.1.	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO	160
9.4.	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.....	163
9.4.1.	MEDIO FÍSICO	163
9.4.2.	MEDIO BIÓTICO	175
9.4.3.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	192
9.4.4.	MEDIO PERCEPTUAL.....	195
9.4.5.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	198
9.4.6.	PATRIMONIO CULTURAL.....	206
9.5.	MATRIZ DE IMPACTOS POTENCIALES	208
10.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	209
10.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	209
10.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN	219
10.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO	220
11.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES.....	222
11.1.	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES... ..	222
11.1.1.	MEDIO FÍSICO	222
11.1.2.	MEDIO BIÓTICO	232
11.1.3.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	249

11.1.4. MEDIO PERCEPTUAL.....	251
11.1.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO	253
11.1.6. PATRIMONIO CULTURAL.....	261
11.2. MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES.....	263
11.3. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE IMPACTOS POTENCIALES Y RESIDUALES .	264
12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	269
12.1. OBJETIVOS DEL PVA.....	269
12.2. ALCANCE	270
12.3. FASES Y DURACIÓN DEL PVA	270
12.4. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL	271
12.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN	272
12.5.1. ATMÓSFERA Y RUIDOS.....	272
12.5.2. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	274
12.5.3. AGUAS	279
12.5.4. RESIDUOS Y VERTIDOS	280
12.5.5. VEGETACIÓN E INCENDIOS	285
12.5.6. FAUNA	291
12.5.7. PAISAJE	293
12.5.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.....	295
12.5.9. PATRIMONIO CULTURAL.....	296
12.6. FASE DE EXPLOTACIÓN	297
12.6.1. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	297
12.6.2. RESIDUOS Y VERTIDOS	298
12.6.3. VEGETACIÓN E INCENDIOS	299
12.6.4. FAUNA	301
12.7 FASE DE DESMANTELAMIENTO	305
12.7.1. VEGETACIÓN	305
12.7.2. FAUNA.....	306
12.7.3 PAISAJE	307
13. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	310
13.1. INTRODUCCIÓN	310
13.2. METODOLOGÍA	310
13.3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	311
13.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	312

13.5. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	315
13.5.1. MEDIO FÍSICO	315
13.5.2. MEDIO BIÓTICO	318
13.5.3. MEDIO PERCEPTUAL.....	323
13.5.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO	324
13.5.5. PATRIMONIO CULTURAL.....	325
13.5.6. ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS.....	325
14. BIBLIOGRAFÍA.....	331

ANEXOS

- ANEXO I: INVENTARIO DE FAUNA
- ANEXO II: ESTUDIO ANUAL DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
- ANEXO III: FOTOGRAFÍAS
- ANEXO IV: CARTOGRAFÍA

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1.	Localización del parque eólico "Canteras II"	22
Figura 2.	Detalle del emplazamiento (implantación inicial) de los aerogeneradores del parque eólico "Canteras II" sobre foto aérea.	26
Figura 3.	Emplazamiento definitivo del parque eólico "Canteras II" sobre foto aérea.....	29
Figura 4.	Comparativo entre el emplazamiento inicial y definitivo del parque eólico "Canteras II" sobre foto aérea.	31
Figura 5.	Ubicación de los aerogeneradores y ámbito del parque eólico "Canteras II".	33
Figura 6.	Esquema de vías-caminos de Canteras II.....	41
Figura 7.	Mapa división climática de Aragón.....	53
Figura 8.	Distribución de los valores de precipitación media anual en Aragón.....	55
Figura 9.	Entorno geológico "Canteras II".	61
Figura 10.	Entorno hidrogeológico "Canteras II".....	64
Figura 11.	Hábitats importantes para la fauna en el ámbito de estudio.....	81
Figura 12.	Parque eólico en proyecto sobre el modelo digital del terreno.....	124
Figura 13.	Parque eólico "Canteras II" en proyecto sobre ortofoto.	125
Figura 14.	Variables consideradas en la valoración de la fragilidad de las unidades paisajísticas propuesto por YEOMANS.	133
Figura 15.	Integración Calidad-Capacidad de absorción visual.	138
Figura 16.	Ruido producido por un aerogenerador.....	203
Figura 17.	Viales de nueva construcción (rojos) y viales existentes (negros) en el parque eólico en proyecto.	235
Figura 18.	Localización del parque eólico "Canteras II"	312
Figura 19.	Ubicación de los aerogeneradores y ámbito del parque eólico "Canteras II"	313

ÍNDICE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Cobertura de la generación de energía a las demandas existentes en 2016.....	5
Gráfica 2.	Evolución de la potencia eólica de nueva instalación a través de aerogeneradores en España.	6
Gráfica 3.	Reparto anual de temperaturas.....	54
Gráfica 4.	Distribución anual de las precipitaciones de la zona "Canteras II".....	56
Gráfica 5.	Evolución anual de la reserva hídrica del suelo.	58
Gráfica 6.	Diagrama ombrotérmico.....	59
Gráfica 7.	Evolución demográfica.	141
Gráfica 8.	Pirámide de población.	142
Gráfica 9.	Crecimiento vegetativo de los municipios.	143
Gráfica 10.	Movimientos migratorios Puebla de Albortón y Fuentetodos.	144
Gráfica 11.	Economía zona ubicación "Canteras II".....	144
Gráfica 12.	Emisión típica de ruidos de un aerogenerador.	167
Gráfica 13.	Economía zona ubicación "Canteras II".....	325

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1:	Coordenadas de los aerogeneradores alternativa 1.	27
Tabla 2:	Coordenadas de los aerogeneradores alternativa 2 (definitiva).....	30
Tabla 3:	Coordenadas de los límites del ámbito del parque eólico "Canteras II".....	32
Tabla 4:	Coordenadas de los aerogeneradores.	33
Tabla 5:	Características del aerogenerador modelo GE Renewable Energy 3.8-130	34
Tabla 6:	Características del aerogenerador modelo GE 130-3.8 MW.....	37
Tabla 7:	Camino sobre trazado existente o nuevo.	40
Tabla 8:	Movimiento de tierras de los viales.	42
Tabla 9:	Movimiento de tierras de las plataformas.	43
Tabla 10:	Coordenadas torre de medición "Canteras I-II"	44
Tabla 11:	Temperaturas medias de la zona afectada.	54
Tabla 12:	Distribución anual de las precipitaciones.	56
Tabla 13:	Balace hídrico del suelo.	58
Tabla 14:	Inventario preliminar de especies detectadas en el seguimiento de fauna (septiembre 2017 – mayo 2018).	74
Tabla 15:	Datos sobre el territorio.	140
Tabla 16:	Usos recreativos del suelo.	145
Tabla 17:	Usos productivos del suelo.	146
Tabla 18:	Superficie de hábitats de interés comunitario afectados por la infraestructura proyectada.	150
Tabla 19:	Valoración de impactos.	158
Tabla 20:	Ejemplo valoración de un impacto.	159
Tabla 21:	Listado de impactos potenciales sobre el medio.....	160
Tabla 22:	Evolución del ruido vs distancia a receptor.	167
Tabla 23:	Afección a los Hábitats de Interés Comunitario por la instalación de parque eólico proyectado. Se indica la superficie de cada hábitat afectada en hectáreas.	194
Tabla 24:	Porcentaje de los hábitats de Interés Comunitario afectados en el ámbito de estudio....	194
Tabla 25:	Matriz de impactos potenciales.	208
Tabla 26:	Matriz de impactos residuales.	263
Tabla 27:	Simbología de impactos.....	264
Tabla 28:	Comparación de impactos ambientales potenciales y medidas preventivas y correctoras en las fases de construcción y explotación del proyecto, y sus impactos ambientales residuales.	265
Tabla 29:	Coordenadas de los límites del ámbito del parque eólico "Canteras II".....	312
Tabla 30:	Coordenadas de los aerogeneradores.	313
Tabla 31:	Superficie de cada unidad de vegetación cartografiada en hectáreas.	319

Tabla 32:	Especies catalogadas como "En Peligro" (E), "Vulnerable" (V) o "Sensible a la alteración de su hábitat" (S) en los catálogos de aplicación en el ámbito de estudio. En sombreado verse se indican las especies detectadas durante el estudio de fauna.	320
Tabla 33:	Datos sobre el territorio.	324
Tabla 34:	Superficie de hábitats de interés comunitario afectados por la infraestructura proyectada.	326
Tabla 35:	Simbología de impactos.....	326
Tabla 36:	Comparación de impactos ambientales potenciales y medidas preventivas y correctoras en las fases de construcción y explotación del proyecto, y sus impactos ambientales residuales.	327

1. ANTECEDENTES

1.1. MARCO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

El uso de energías renovables, sin duda, contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) puedan ser recuperadas por la naturaleza.

El Informe del COP 21 (Paris 2015), entiende que el cambio climático es un problema común de la humanidad, por lo que los países, al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, deberían respetar, promover y tomar en consideración sus respectivas obligaciones con respecto a los derechos humanos, el derecho a la salud, las comunidades locales y el derecho al desarrollo.

Diversos autores y entre ellos Valderrama *et al.* (2011), reconocen que la mayor parte de la comunidad científica y un número creciente de grupos sociales, empresariales y políticos de los más diversos países han aceptado las evidencias de que el cambio climático es originado por las actividades humanas, llegando a la conclusión de que éste constituye uno de los mayores desafíos ambientales que se pudiera interponer en el camino hacia el desarrollo sostenible (Instituto de Recursos Mundiales -World Resources Institute-, WRI, 2008). También, es ampliamente aceptado que la causa de dicho fenómeno se encontraría en las altas concentraciones atmosféricas de GEI, las cuales serían responsables del aumento de la temperatura global del planeta (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. IPCC, 2007). El IPCC ha indicado que el riesgo del cambio climático es severo y que su impacto aumentará notablemente con un incremento de las temperaturas en 2 °C por encima de las registradas en la época preindustrial (US Environment Protection Agency, 2006) (EPA).

Los combustibles fósiles son la fuente principal de las emisiones de gases de efecto invernadero de la humanidad. La quema de carbón, petróleo y gases naturales libera miles de millones de toneladas de carbono todos los años, así como grandes cantidades de metano y óxido nitroso. Cuando se talan árboles y no se reforesta, el efecto de absorción que ejercen los árboles no se produce, por lo tanto se libera más dióxido de carbono. Las emisiones generadas por la actividad humana en todo el mundo han ido en aumento, tienen su origen en el suministro de energía y en la industria. También han crecido aunque a un ritmo inferior las emisiones provenientes de edificios residenciales y oficinas, de la construcción, de actividades de deforestación y de la agricultura (IPCC, 2014).

El cambio climático además de constituir un grave problema ambiental, también es un problema de desarrollo, con profundos impactos potenciales en la sociedad, la economía y los ecosistemas. Para Doménech (2007), el cambio climático es una realidad que se va produciendo mucho más rápido de lo esperado, por tanto requiere el cumplimiento de objetivos y obligaciones de forma rigurosa. Las administraciones, las empresas, los servicios, las organizaciones y comunidades e individualmente cada ciudadano debe tomar conciencia de que su actividad genera un impacto, crea una huella ecológica a causa del consumo de recursos, que se debe moderar y a ser posible, evitar.

Muchos autores han contribuido a describir las causas y consecuencias climáticas del calentamiento global antropogénico, (Doménech, Zorita E., Robert F. Adler, Richard Allan, David Archer, Roger Barry, Patrik Brockmann, Anny Cazenave, Garry Clarke, ramón de Elía, Helen Fricker, K. Hanawa, Brian J. Hoskins, Ramesh Kripalani, Elisa Manzini, J. A. Morengo Orsini, Mario Molina, Graciela Raga, Kevin E. Trenberth. 2007), considerando sus efectos la mayor amenaza a escala global para el medio ambiente.

Diversas investigaciones advierten que el estilo de vida en los hogares es una fuente importante de emisiones (Majid *et al.* 2014), que hay que retomar modelos de vida cuyas emisiones puedan ser recuperadas por la naturaleza. Las emisiones del uso del suelo rural se deben a fuentes diferentes como la fermentación entérica del ganado doméstico, gestión del estiércol, fertilizantes orgánicos, fertilizantes con nitrógeno, animales salvajes, quemas de páramos, etc. Y, en general, las emisiones de gases de efecto invernadero urbano son impulsadas por las características socioeconómicas, climáticas y formas de vida urbana específicas (Baiocchi *et al.*, 2015). La conversión de cultivos y el aumento de zonas urbanas ha provocado una constante pérdida del valor de fijación de CO₂, por lo que han aumentado las emisiones a la atmósfera (Statuto *et al.*, 2013).

El Informe de la COP21 (Paris 2015), conviene en mantener y promover la cooperación regional e internacional con el fin de movilizar una acción más vigorosa y ambiciosa para hacer frente al clima, por todas las partes y por los interesados que no son partes, incluidos la sociedad civil, el sector privado, las instituciones financieras, las ciudades, etc. pues, efectivamente, el cambio climático representa una amenaza apremiante y con efectos potencialmente irreversibles, por lo que se requiere una respuesta internacional efectiva y apropiada con miras a acelerar la reducción de emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. (COP21 Paris 2015).

Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Ahorrar en el consumo de energía mediante una mayor eficiencia energética.
- Promover las energías renovables.

Entre los días 7 y 18 de Noviembre del 2016, se celebró la Cumbre de Marrakech (COP22), organizada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En dicha Cumbre se aprobó, entre más de 200 países, un calendario para aplicar los principios alcanzados en el acuerdo de París 2015 (COP21).

Entre los mencionados, España fue uno de los países implicados en ratificar su compromiso de reducir las emisiones de carbono para el año 2020 para lo cual, se retomó la idea de impulsar una Ley de Cambio Climático. Por otro lado, no se estableció una fecha exacta para el abandono del carbón como recurso energético en España, pero sí se incidió en que para el 2020 se cumplirá con los objetivos de reducción del carbono.

Cabe destacar que España ha ido demandando cada vez más energía para su desarrollo, siendo la mayoría de ella generada a partir de combustibles fósiles contaminantes, los cuales contribuyen al efecto invernadero y al cambio climático. En los últimos años, las energías renovables están cada vez más presentes en las matrices de generación de los países pero su uso es aun limitado en España, llegando a alcanzar el 14,5% en el año 2014, según el Libro de la Energía en España (2014).

Hoy en día es imposible vivir sin energía: es requerida para iluminación de vías y viviendas, la calefacción y refrigeración, la preparación de alimentos, en la comunicación y el transporte y, en general, en las diversas actividades humanas. Al igual que en la satisfacción de estas demandas, se hace también imperioso avanzar hacia el logro de un mundo menos contaminado en cumplimiento de las metas del llamado desarrollo sostenible, que nos va a permitir dejarles a las nuevas generaciones las mejores condiciones ambientales para que la vida continúe sin dificultades y sin peligro para la misma supervivencia de los seres vivos y su propio hábitat.

El proyecto del parque eólico "Canteras II", sin duda alguna, supone una importante contribución en aras de lograr el desarrollo sostenible, entendido como el desarrollo que tiene lugar hoy, pero que no va a perjudicar al desarrollo potencial del futuro; es el desarrollo que utiliza recursos hoy, pero que no impedirá la utilización de estos recursos a futuras generaciones, o el desarrollo que cubre las necesidades actuales. El objetivo fundamental de todos los esfuerzos sobre el cambio climático es, como ya se ha mencionado, estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que limite los efectos de la interferencia humana con el sistema climático.

1.2. LA ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA VS DEMANDA

A partir de últimos estudios publicados en el libro de "La energía en España 2015", del Ministerio de Industria, Energía y Turismo cabe destacar que España depende energéticamente de otros países de una manera muy acusada, llegando a ocurrir que, en el año 2015, hasta el 73% de la energía consumida procediese del extranjero.

Si se tiene en cuenta que en ese mismo año se produjeron 246.876 GWh puede verse que esto supone un problema energético pero no hay que dejar de lado que en España se cuenta con numerosas fuentes de energía renovable que hacen posible una visión muy positiva con respecto al estado actual.

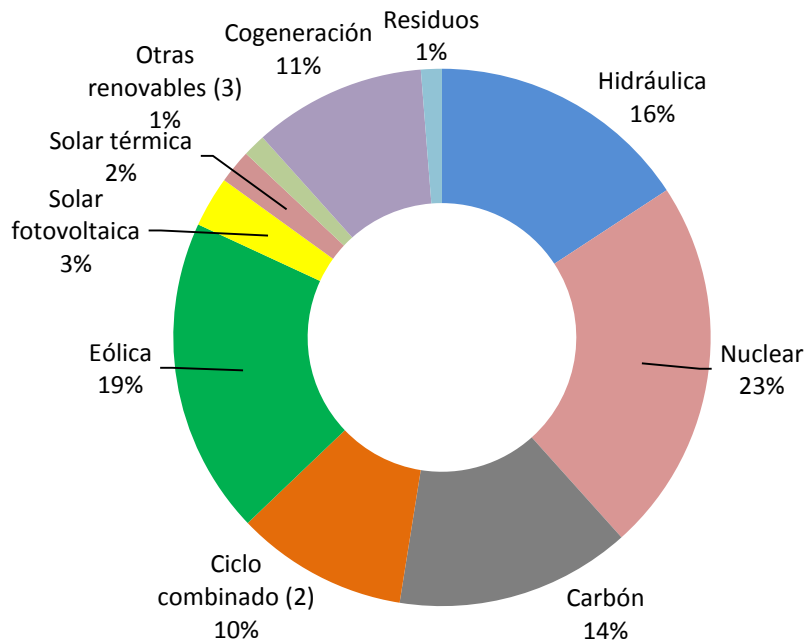
Por este motivo, dichas fuentes de energía han venido estudiándose desde hace décadas y su aprovechamiento ha venido en aumento gracias a los avances tecnológicos, de manera que la producción bruta de electricidad a partir del uso de recursos sostenibles en 2016 alcanzó los 104.998 GWh, suponiendo así una cobertura de la demanda eléctrica del 40,8%.

Por otro lado, en lo que a demandas eléctricas se refiere, según el último informe del sistema eléctrico español, elaborado por Red Eléctrica de España, se ha producido un cierto incremento, con subidas de 0,7% en el pasado 2016 con respecto al año 2015. Dicha demanda llegó hasta los 265.009 GWh, en ese año 2016, cerrando el año con un balance importador de 7.660 GWh, procedentes de países vecinos.

En la siguiente figura, tomada del "Informe del sistema eléctrico español" de Red Eléctrica de España (REE), se puede ver el mix energético nacional, y ver en qué medida las energías renovables satisfacen las demandas energéticas en España.

En la siguiente figura, de elaboración propia, tomada del "*Informe del sistema eléctrico español de 2016*" de Red Eléctrica de España (REE), se puede ver el mix energético nacional, y ver en qué medida las energías renovables satisfacen las demandas energéticas en España.

Gráfica 1. Cobertura de la generación de energía a las demandas existentes en 2016.



A pesar de la situación, la generación de energía renovable se ha visto incrementada en lo que a producción bruta de electricidad se refiere, aumentando así algo más del 1% y alcanzando una cuota de casi 41% de la producción eléctrica bruta con recursos renovables en España.

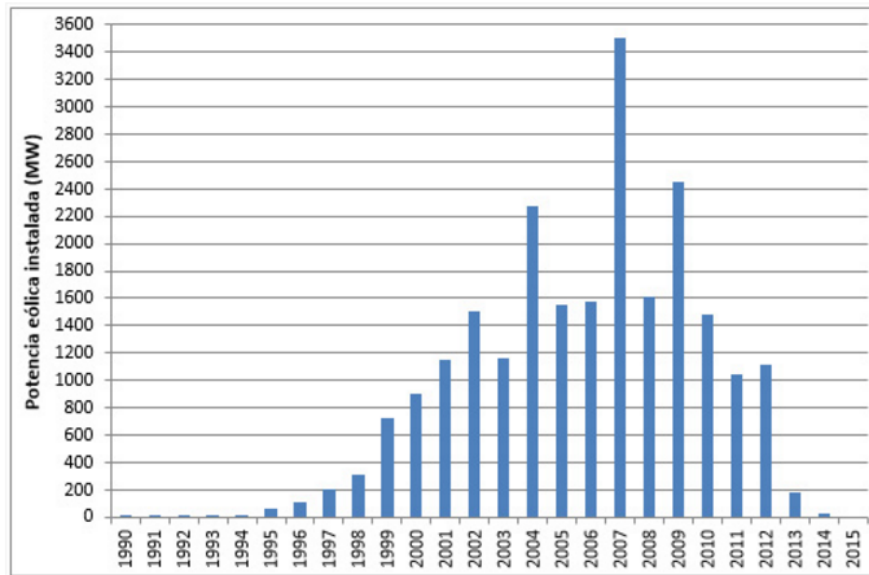
Atendiendo pues a las energías renovables, un 19% de la electricidad generada ha sido suministrada por la energía eólica, siendo la segunda tecnología en generación eléctrica en 2016 y llegando a situarse por delante de la producción eléctrica a partir de instalaciones de gas natural o carbón.

Por detrás de la energía eólica se encuentran las producciones renovables de energía hidráulica (con un 16% de participación), fotovoltaica (con un 3%), solar térmica (2%), biogás (0,8%) y RSU renovables (1%), a la cabeza se encuentran los biocombustibles.

De esta manera la energía eólica se va consolidando como una de las fuentes de energía renovable con mayor cuota de mercado, también debido al avance de las tecnologías de este ámbito, representando el 0,25% del producto interior bruto de España.

A continuación se puede observar una gráfica en la que se representa la evolución de la potencia eólica de nueva instalación desde principios de la década de los 90 hasta el último año de estudio (2015):

Gráfica 2. Evolución de la potencia eólica de nueva instalación a través de aerogeneradores en España.



1.3. BREVE REFERENCIA SOBRE EL GRUPO PROMOTOR

El Grupo Forestalia Renovables, promotor del presente proyecto de parque eólico "Canteras II", viene trabajando durante años en el desarrollo de tecnologías y formas de negocio innovadoras y punteras en el sector de las energías renovables, especialmente en cultivos energéticos y en energía eólica.

Fruto de este esfuerzo de equipo, en Enero de 2016, el Grupo Forestalia Renovables ha resultado el mayor adjudicatario de la subasta del Ministerio de Industria, Energía y Turismo para instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de tecnología eólica (300 MW) y biomasa (108,5 MW).

Nuevamente, el Grupo Forestalia Renovables consiguió la mayor partida en la subasta de renovables que se ha celebrado el pasado mes de Mayo (2017) para poner en marcha hasta 3.000 megavatios (MW) de energía limpia, siendo adjudicatario esta vez 1.200 MW.

Además dispone de los derechos adquiridos en el procedimiento de priorización y autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.

2. INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) constituye una técnica generalizada en todos los países industrializados, recomendada de forma especial por los Organismos Internacionales y singularmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) para determinar la afección medioambiental asociada a la ejecución de determinadas infraestructuras y proyectos.

Esta técnica singular, que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones de los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente, se ha revelado como la herramienta más eficaz para evitar o mitigar las afecciones de determinados proyectos sobre la naturaleza.

En este sistema se introduce un aspecto muy importante como es la elección de alternativas en función de su mayor o menor incidencia medioambiental, integrándola igualmente con otra serie de condicionantes (técnicas, económicas, sociales, etc...) permitiendo por tanto, que la elección final se realice desde una perspectiva global e integradora.

El presente Estudio de Impacto Ambiental está compuesto por una serie de capítulos estructurados de la siguiente manera:

El primer capítulo "**Antecedentes**", pone de manifiesto la actual perspectiva global sobre las energías renovables y el cambio climático, haciendo un repaso internacional de la situación y tendencias políticas, así como la situación de demanda energética en España y el papel de las renovables en el aporte parcial a esta demanda.

Seguidamente, el capítulo "**Introducción**". Dicho capítulo comienza haciendo alusión a las recomendaciones de prestigiosos Organismos Internacionales y singularmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), los cuales reconocen y recomiendan a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como una técnica de generalizada aplicación en todos los países industrializados.

Posteriormente, se hace una breve referencia al contenido de cada uno de los capítulos del EsIA.

El tercer capítulo, "**Legislación aplicable**", indica la normativa tenida en cuenta para la elaboración de este EsIA, siendo ésta de carácter europeo, nacional y autonómico.

En el cuarto capítulo, "**Síntesis metodología aplicada en la redacción del Estudio de Impacto Ambiental**", se resume la metodología utilizada para la recopilación de la información bibliográfica necesaria para la elaboración de los posteriores capítulos, así como la metodología utilizada para realizar los trabajos de campo y gabinete.

El quinto capítulo corresponde a "**Localización del proyecto**". En él se indica de manera global el lugar de ubicación del parque eólico.

El sexto capítulo, "**Justificación de la alternativa seleccionada**", detalla las razones por las que se ha decidido dotar al parque eólico de las características que se indican en su proyecto de ejecución. La evaluación de alternativas se divide en tres grupos: Alternativa a la Acción Propuesta, Alternativas a la Ubicación Propuesta y Alternativas de configuración del parque eólico, analizando para cada una la evolución de las alternativas consideradas.

El séptimo capítulo, "**Descripción del Proyecto**", explica con un alto nivel de detalle todas las cuestiones relativas a las características constructivas del parque eólico: su montaje, infraestructuras, funcionamiento, maquinarias, tecnologías, mantenimiento, costes, etc.

Una vez descrito el proyecto, se identifican las acciones que van a ser necesarias para la construcción del parque eólico.

En el octavo capítulo, "**Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto**", se detallan una serie de conceptos clave para el desarrollo del EsIA, describiendo y analizando los diversos factores medioambientales que pueden verse afectados por el desarrollo del proyecto. Todos estos factores se aglutinan bajo el paraguas de seis grandes agrupaciones (Medio Físico, Medio Biótico, Medio Perceptual, Medio Socioeconómico, Patrimonio Cultural y Espacios Protegidos y Catalogados).

El capítulo nueve, "**Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales**", es una de las partes fundamentales de este EsIA. Entre los principales contenidos de este capítulo están la definición de impactos ambientales potenciales, la explicación de la metodología aplicada para realizar la valoración de estos impactos, la identificación de los impactos potenciales y la descripción y valoración de los mismos bajo cada uno de los temas de aplicación. Se finaliza el capítulo con la matriz de impactos potenciales.

Avanzando en el estudio llegamos al capítulo diez, "**Medidas preventivas y correctoras**", toma como base los programas diseñados en el Plan de Vigilancia Ambiental para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el proyecto.

El seguimiento de estas medidas facilitará la evaluación ex-post, para determinar el grado de cumplimiento de las previsiones y la necesidad de adoptar nuevas medidas hacia el futuro, así como para acumular experiencias que sean de utilidad a otros proyectos.

El capítulo once, "**Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Residuales**", es vital para entender el impacto real que puede generar el parque eólico "Canteras II". Este capítulo es el resultado de aplicar a los impactos potenciales sus correspondientes medidas preventivas y correctoras, y como ya se ha dicho, estos impactos son los que realmente van a incidir sobre el medio ambiente, y cuya afección es susceptible de generar beneficios o perjuicios medioambientales.

Para finalizar este capítulo se muestra un análisis comparativo entre los impactos potenciales y residuales, pudiendo visualizar de manera sencilla los efectos de las medidas correctoras.

En el capítulo doce, "**Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**"; se desarrollan una serie de medidas que tratarán de prevenir o mitigar los impactos potenciales negativos derivados de la ejecución del proyecto del parque eólico "Canteras II".

Estas medidas tienen por objeto impedir, reducir o compensar, en lo posible, los efectos negativos que la actividad proyectada pudiera introducir sobre el medio ambiente.

Para la elaboración del PVA, se han utilizado los datos provenientes de la identificación y valoración de impactos que fueron reconocidos en el entorno y se ha definido mediante el establecimiento de indicadores cualitativos y cuantitativos, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

Y finalmente, en el capítulo trece, se desarrolla el "**Documento de Síntesis**" como resumen no técnico del EsIA.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente proyecto de construcción del parque eólico "Canteras II", se desarrolla conforme a lo dispuesto en las normativas sobre Evaluación de Impacto Ambiental y Protección de la Naturaleza, siguiendo las directrices marcadas por la siguiente legislación.

3.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

A continuación, se enumeran las normas de carácter europeo que se han tenido en cuenta para la redacción del presente EsIA, agrupándose en función de los aspectos analizados y siguiendo un orden de aparición estrictamente alfabético y por fechas.

3.1.1. AGUAS CONTINENTALES

- **Directiva 44/2006, de 06 de septiembre de 2006**, relativa a la Calidad de las Aguas Continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la Vida de los Peces.
- **Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000** por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

3.1.2. ATMÓSFERA

- **Directiva 88/2005, de 14 de diciembre de 2005**, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- **Directiva 2002/49/CE**, del Parlamento y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo**, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- **Directiva 96/1/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de enero de 1996**, por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores diésel.

3.1.3. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- **Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011**, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- **Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001**, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- **Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo**, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

3.1.4. MEDIO NATURAL

- **Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009**, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- **Directiva 2009/31/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009**, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la directiva 85/337/CEE del Consejo, las directivas 2000/60/ce, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006**, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- **Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006** sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la directiva 2004/35/CE.
- **Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004**, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- **Reglamento 805/2002/CE, de 15 de abril**, por el que se modifica el Reglamento 2158/92/CEE, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- **Decisión del Consejo de 21 de diciembre de 1998** relativa a la aprobación, en nombre de la comunidad, de la modificación de los anexos ii y iii del convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del convenio (98/746/CE).

- **Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio**, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres.
- **Reglamento 2158/92/CEE, de 23 de julio**, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- **Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992**, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y de la fauna silvestre.
- **Decisión del Consejo 82/461/CEE, de 24 de junio de 1982**, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre realizada en Bonn.
- **Decisión del Consejo 82/72/CEE, de 3 de diciembre de 1981**, por la que se aprueba el Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- **Recomendación 75/66/CEE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1974**, a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.

3.1.5. RESIDUOS

- **Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011** que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo.
- **Directiva 1/2008, de 15 de enero de 2008**, relativa a la prevención y a los controles integrados de la contaminación.
- **Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre**, por el que se regula la eliminación de residuos mediante su depósito en vertedero.
- **Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001**, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.
- **Decisión 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001**, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de Residuos.
- **Decisión 532/2000, de 3 de mayo de 2000**, sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva 75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art.1.4 de la Dva.91/689/CEE.
- **Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo**, relativa a los envases y residuos de envases.

3.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

A continuación, se han descrito las normativas de carácter nacional que son de aplicación al EsIA.

3.2.1. AGUAS

- **Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre**, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- **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.
- **Ley 11/2005, de 22 de junio**, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- **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.
- **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Real Decreto 849/86 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.

3.2.2. ATMÓSFERA

- **Ley 34/2007, de 15 de noviembre**, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- **Real Decreto 711/2006, de 9 de junio**, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- **Ley 16/2002, de 1 de julio**, de prevención y control integrados de la contaminación.

3.2.3. ENERGÍA

- **Real Decreto Ley 9/2013, de 12 de julio**, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

3.2.4. VEGETACIÓN Y FAUNA

- **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 1432/2008, de 29 de agosto de 2008**, 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 1421/2006, de 1 de diciembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y fauna silvestres.
- **Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre**, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres (BOE nº 310 de 28.12.95 y BOE nº 129, de 28.05.96). Modificado por el Real Decreto 1193/1998 (BOE nº 151, de 25.06.98).
- **Instrumento de ratificación, de 18 de marzo de 1982**, del Convenio de 2 de febrero de 1971 sobre humedales de importancia internacional RAMSAR, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

3.2.5. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de Evaluación Ambiental.
- **Ley 6/2010, de 24 de marzo de 2010**, 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 1131/1988, de 30 de septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental.

3.2.6. MEDIO NATURAL

- **Ley 30/2014, de 3 de diciembre**, de Parques Nacionales.

- **Ley 42/2007 de 13 de diciembre**, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

3.2.7. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

- **Ley 10/2006, de 28 de abril**, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- **Ley 43/2003, de 21 de noviembre**, de Montes.
- **Decreto 485/1962, de 22 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

3.2.8. PATRIMONIO

- **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.
- **Ley 3/1995, de 23 de marzo**, de vías pecuarias.
- **Ley 16/1985, de 25 de junio**, del Patrimonio Histórico Español.

3.2.9. RESIDUOS

- **Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo**, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- **Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio**, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- **Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre**, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- **Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero**, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre**, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- **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 952/97, de 20 de junio**, por el que se modifica el Reglamento de ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- **Ley 11/1997, de 24 de abril**, de envases y residuos de envases.
- **Orden de 13 de octubre de 1989**, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

3.2.10. RUIDOS

- **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 524/2006, de 28 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- **Ley 37/2003, de 17 de noviembre**, del 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.

3.3. LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

Para finalizar este capítulo, se han citado las normativas de carácter autonómico que son de aplicación al presente EsIA.

3.3.1. AGUAS

- **Ley 10/2014, 27 noviembre**, de Aguas y Ríos de Aragón.

3.3.2. ATMÓSFERA Y CALIDAD DEL AIRE

- **Ley Autonómica 7/2010, de 18 de noviembre de 2010**, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

3.3.3. ENERGÍA

- **Decreto 124/2010, de 22 de junio de 2010**, por el que se regulan los procedimientos de priorización y autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- **Orden 7 de noviembre de 2005**, por el que se establecen normas complementarias para la tramitación y conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas en redes de distribución.
- **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.

3.3.4. VEGETACIÓN Y FAUNA

- **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.
- **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.
- **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. 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.

- **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.
- **Decreto 34/2009, de 24 de febrero**, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Árboles Singulares 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.
- **Orden de 4 de marzo de 2004**, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de vegetación y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.
- **Orden de 31 de marzo de 2003**, del departamento de medio ambiente, por la que se establecen medidas para la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.
- **Orden de 20 de agosto de 2001**, por la que se publica el Acuerdo de Gobierno del 24 de julio de 2001, por la que se declaran 38 nuevas Zonas de Especial Protección para las Aves.
- **Decreto 49/1995 de 28 de marzo**, por el que se aprueba el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

3.3.5. INCENDIOS

- **Orden de 20 de febrero de 2012**, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2012/2013.
- **Decreto 1/2006, de 27 de diciembre**, de Texto refundido de Ley de Comarcalización. Capítulo II del Título III: de las competencias de las comarcas. Artículo 31: Protección civil y prevención y extinción de incendios.

3.3.6. INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- **Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto**, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón.
- **Ley 11/2014, 4 diciembre**, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- **Orden /2006, de 4 de abril de 2006**, por el que se establecen criterios generales, de carácter técnico, sobre el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental relativo a las Instalaciones y Proyectos eólicos.
- **Ley 8/2004, de 20 de diciembre**, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

3.3.7. MEDIO NATURAL

- **Decreto Legislativo 1/2015, de 29 julio**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.

3.3.8. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

- **Ley 15/2006, de 28 de diciembre**, de Montes de Aragón.

3.3.9. PATRIMONIO

- **Decreto Legislativo 4/2013, 17 diciembre**, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Patrimonio de Aragón.
- **Ley 10/2005, de 11 de noviembre**, de vías pecuarias de Aragón.
- **Ley 3/1999, de 10 de marzo**, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- **Decreto 6/1990, de 23 de enero**, de la Diputación General de Aragón por el que se aprueba el régimen de autorización para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

3.3.10. RESIDUOS

- **Decreto 236/2005**, 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.
- **Decreto 49/2000, de 29 de febrero**, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones

de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.

3.3.11. RUIDOS

- **Ley 7/2010, de 18 de noviembre**, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

4. SÍNTESIS METODOLÓGICA APLICADA EN LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción del parque eólico "Canteras II".

En cuanto a la metodología aplicada se refiere, en primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, identificando y estudiando el estado actual del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio.

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio. Así pues, se han analizado cada una de las acciones, asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una triple visión:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite.

Finalmente para valorar las afecciones/impactos medioambientales de la construcción y explotación del parque eólico, se han considerado dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental: "Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interactuar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental" (Aguiló, *et al.*, 1991).
- Impacto medioambiental: "Alteración que introduce una actividad humana en el "entorno"; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interactúa con ella" (Gómez Orea, 1999).

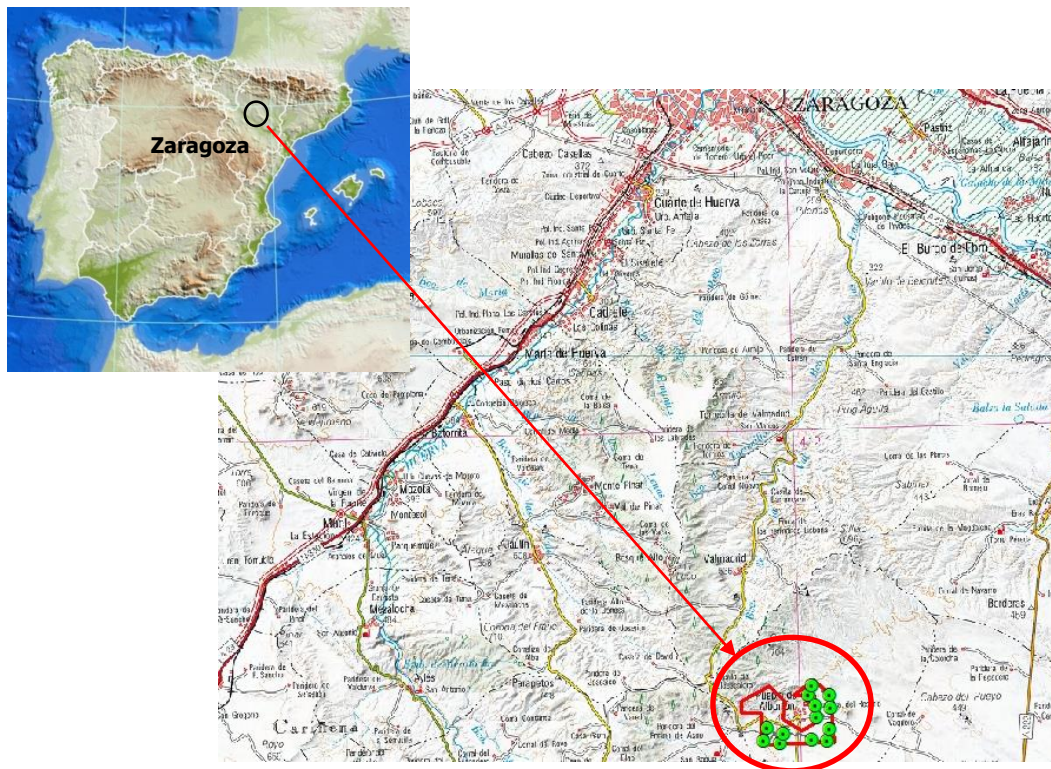
5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del parque eólico "Canteras II", se encuentra en los términos municipales de Puebla de Albortón y Fuendetodos, en la Comunidad Autónoma de Aragón (España).

Dicho proyecto incluye la implantación de un conjunto de trece aerogeneradores y la SET "Canteras".

La ubicación de los aerogeneradores se encuentra limitada al Sur y al Oeste por la carretera CV-624, al Norte por el paraje Cruz del Bolar y al Este por el Cordel de Belchite a Torrecilla de Valmadrid.

Figura 1. Localización del parque eólico "Canteras II".



6. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La normativa de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la justificación de la opción seleccionada. Para tal fin se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, con el objetivo de obtener una ponderación y alcanzar una selección de la alternativa final.

Los criterios generales establecidos han sido los siguientes:

- Según el tipo de energía renovable.
- Según la ubicación y configuración del parque eólico.

Estos criterios han sido los que han condicionado en mayor grado la definición del proyecto, refiriéndose principalmente a la ubicación de los aerogeneradores y el diseño del trazado de los caminos.

6.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La evaluación de alternativas se divide en dos partes: (a) Alternativa a la acción propuesta, incluyendo la Alternativa de No acción; (b) Alternativas a la ubicación y configuración propuesta.

6.1.1. ALTERNATIVAS A LA ACCIÓN PROPUESTA

ALTERNATIVA 0. NO CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

La alternativa de "No Acción" presume que no se desarrollaría el parque eólico "Canteras II".

Ventajas:

- No habría afección alguna al entorno, al no darse lugar a las obras de construcción del parque eólico.
- No se daría cabida a afecciones producidas por la explotación del mismo.
- No existirían operaciones de mantenimiento ni de desmantelamiento, por lo que tampoco habría afecciones en el futuro.

Desventajas:

- No se cumplirían con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa.

- No se realizaría contribución alguna a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- No apostar por energías renovables produce una mayor recurrencia a recursos energéticos no renovables como el petróleo o el carbón, con la consecuencia del aumento de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Si no se aumenta la producción de energía sostenible, no se cumplirán los plazos establecidos en las conferencias mundiales como las COP21 y COP22.
- El costo de la energía renovable es menos volátil que el de las energías no renovables, de no construir sistemas de energía renovables se dependerá en mayor grado de las fluctuaciones de mercado.
- No se aprovecharía el entorno, el cual ofrece unas cualidades óptimas para la transformación de la energía eólica en energía eléctrica aplicando procedimientos libres de emisiones a la atmósfera. Además se trata de una zona próxima a otras que actualmente ya están siendo explotadas para los mismos fines.
- No se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, lo que permitiría a las industrias de España mantener su competitividad y evitar que las mismas abandonen el país por causa de esto.
- No se promovería una fuente de energía renovable que es una de las más eficientes en costos en la industria.
- No se promovería una nueva fuente de empleo (los conocidos "trabajos verdes" o "*green jobs*") asociados a un parque eólico.
- No se favorecería el progreso económico y energético de la zona.

Por las razones anteriormente expuestas, se tomó la determinación de descartar la alternativa 0.

6.1.2. ALTERNATIVAS A LA UBICACIÓN Y CONFIGURACIÓN

Una de las principales formas de conseguir la minimización ambiental de una nueva infraestructura es la de analizar y plantear diferentes alternativas, de manera que tras un análisis previo y una corroboración en campo, se pueda conseguir un emplazamiento sostenible y técnicamente viable.

Para ello, se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, para la ponderación y selección de la alternativa final, del parque eólico.

- Estudio de accesos: Se minimizará la apertura de nuevos accesos a la zona, utilizando en la medida de lo posible los caminos ya existentes.
- Orografía del terreno: Se hará un estudio de la orografía de la zona con el fin de minimizar los movimientos de tierras, ubicando correctamente los aerogeneradores en zonas accesibles. También se darán preferencia aquellas posiciones que tengan un menor impacto visual y requieran menores movimientos de tierras.
- Hidrología: Se evitará, cuando sea posible, el cruce de cursos de aguas superficiales naturales y el arrastre de materiales sueltos sobre estos cursos durante los movimientos de tierras.
- Vegetación natural: Se respetará en la medida de lo posible la vegetación natural. Asimismo se evitará afectar a aquellas zonas de mayor valor ecológico.
- Usos del suelo: Se evitará, en la medida del posible, la ubicación de los aerogeneradores sobre vegetación natural. Dentro de terrenos agrícolas se evitará afectar a aquellos de mayor producción y a los cultivos leñosos. Se priorizará la ubicación de aerogeneradores sobre terrenos abandonados.
- Condicionantes técnicos y económicos: Proyectar una alternativa viable tanto técnica como económicamente, respetando todos los condicionantes.
- Exclusión de áreas: No se podrá proyectar las alternativas sobre construcciones, pueblos, zonas arqueológicas y balsas de agua. Se intentará escoger la alternativa más alejada posible de las poblaciones y construcciones aisladas habitadas presentes en el ámbito de estudio.
- Arqueología y Paleontología: Se evitará la afección a yacimientos catalogados.

A continuación se va a mostrar el análisis realizado sobre algunos de los anteriores criterios:

ALTERNATIVA 1. IMPLANTACIÓN INICIAL

En el desarrollo de la implantación del proyecto, se definió una primera alternativa que planteaba un esquema de instalación considerablemente diferente a la propuesta definitiva.

Esta primera alternativa pretendía optimizar el recurso eólico, obteniendo ubicaciones de aerogeneradores que, tras su análisis pormenorizado y multicriterio, resultó que varias de estas posiciones se situaban sobre vegetación natural.

Los aerogeneradores CNII_03, CNII_04, CNII_06 y CNII_09 se situaban sobre matorral gypsófilo, los cuales han pasado a situarse sobre campos de secano y, por otra parte, el aerogenerador CNII_02 que se situaba sobre lastonar, ha pasado a estar en la ubicación final, sobre cultivo de secano.

Figura 2. Detalle del emplazamiento (implantación inicial) de los aerogeneradores del parque eólico "Canteras II" sobre foto aérea.

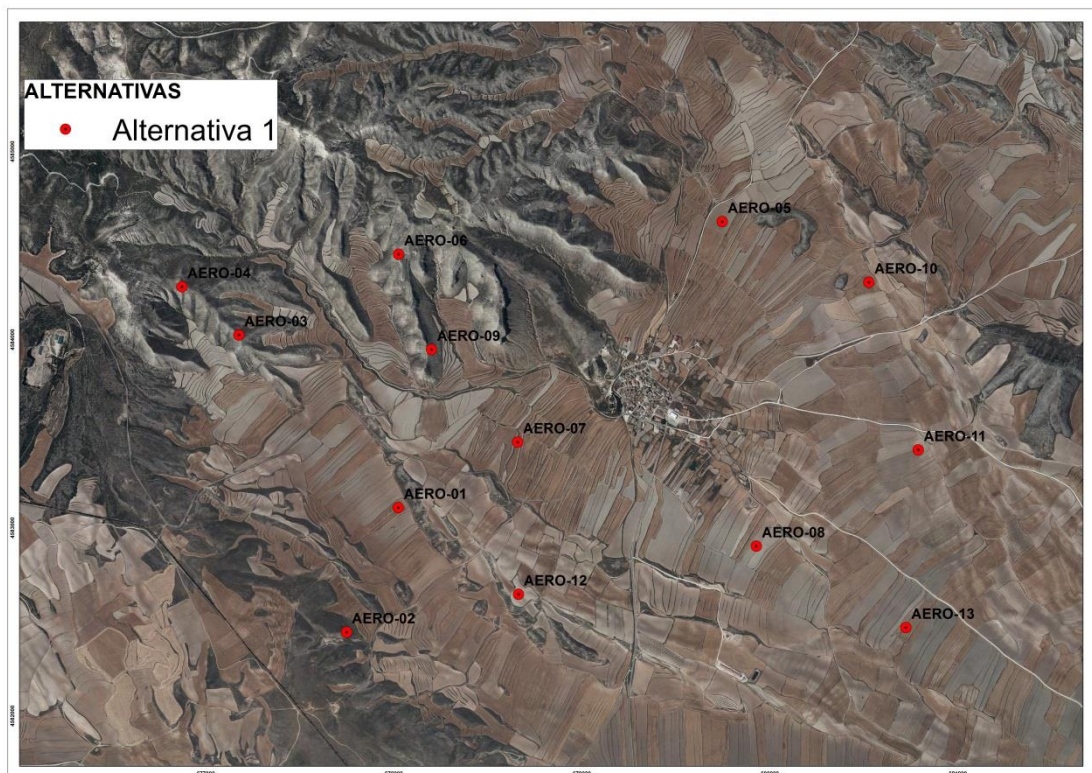


Tabla 1: Coordenadas de los aerogeneradores alternativa 1.

AEROGENERADOR GE Renewable Energy 3.8-130	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
CNII_01	678.024	4.583.108
CNII_02	677.749	4.582.445
CNII_03	677.176	4.584.025
CNII_04	676.873	4.584.281
CNII_05	679.748	4.584.628
CNII_06	678.026	4.584.454
CNII_07	678.659	4.583.456
CNII_08	679.929	4.582.903
CNII_09	678.201	4.583.947
CNII_10	680.528	4.584.305
CNII_11	680.790	4.583.414
CNII_12	678.663	4.582.646
CNII_13	680.724	4.582.470

ALTERNATIVA 2. IMPLANTACIÓN FINALMENTE SELECCIONADA

Tras un análisis de las mejores alternativas del proyecto, en las que ha habido desarrollos intermedios que han tenido mucho peso desde el punto de vista del recurso eólico, finalmente se ha optado por la siguiente alternativa por considerarse mejorada respecto con el patrimonio y el medio ambiente.

CAMINO DE ACCESO AL PARQUE EÓLICO

Las instalaciones del parque eólico "Canteras II" se encuentran ubicadas en terrenos rústicos, principalmente del término municipal de Puebla de Albortón, por el que discurren numerosos accesos, que parten de las carreteras CV-624 y A-220. La SET y su vial de acceso se encuentran en el término municipal de Fuentetodos, siendo la CV-624 también, su vía de acceso.

El acceso principal se realizará desde la Carretera CV-624. Las afecciones a los viales por la implantación del parque eólico, serán:

- Entronque de Camino 1 con Carretera CV-624, Autovía del Ebro A-68 a Carretera A-220, en el p.k.31+873. Desde este acceso, se llegará a la mayor parte de los aerogeneradores. En este camino también existe una afección con la Vía Pecuaria "Vereda de la Dehesa", cuyo trazado coincide con ese tramo de la carretera.
- Entronque de Camino 6 con Carretera CV-624, Autovía del Ebro A-68 a Carretera A-220, en el p.k.31+472, desde donde se llegará al segundo grupo de aerogeneradores.
- Entronque de Camino 10 con vía den servicio, antiguo trazado de Carretera CV-624, Autovía del Ebro A-68 a Carretera A-220, en las coordenadas X = 676.791, Y = 4.583.019

En conclusión, el diseño final del parque eólico "Canteras II", teniendo en cuenta los criterios técnicos, económicos y medioambientales, ha supuesto una reducción de la afección sobre de la cubierta vegetal y una disminución del movimiento de tierras a realizar, en relación a la propuesta inicialmente planteada, por lo que la incidencia ambiental en el entorno ha disminuido con respecto a la situación inicial.

DISEÑO DE CAMINOS Y ZANJAS DE INTERCONEXIÓN

Para el diseño de los caminos de acceso a los aerogeneradores, como ya se ha comentado, el ámbito del proyecto es abundante en vegetación natural y por tanto la

afección sobre esta se ha tratado de minorar. Con esta propuesta definitiva de implantación se ha reducido la longitud de los caminos, disminuyendo, por tanto, la superficie total de vegetación natural afectada.

En la medida de lo posible, el trazado de los caminos se ha ajustado a los ya existentes, reduciendo la apertura de nuevos con el fin de realizar un menor movimiento de tierras, producir un menor impacto visual y disminuir la afección a la vegetación natural.

En este caso, del total (9.897 m) de la longitud de caminos que componen el parque eólico, 5.242 metros discurren por caminos existentes (53%) y 4.655 metros son de nuevo trazado (47 %).

UBICACIÓN DE AEROGENERADORES Y SET

La alternativa seleccionada, realmente es la evolución de una alternativa inicial, que se ha ido modificando hasta llegar a una solución lo más técnico, económico y medioambientalmente viable y sostenible.

Con respecto a la alternativa inicial, es similar ya que la totalidad de los aerogeneradores siguen ubicándose sobre vegetación natural; sin embargo, sobre la ubicación de la SET, esta alternativa seleccionada mejora notablemente las anteriores, resultando un emplazamiento sobre terrenos de cultivo de secano y evitando la afección a Hábitats de Interés Comunitario y LICs.

Figura 3. Emplazamiento definitivo del parque eólico "Canteras II" sobre foto aérea.

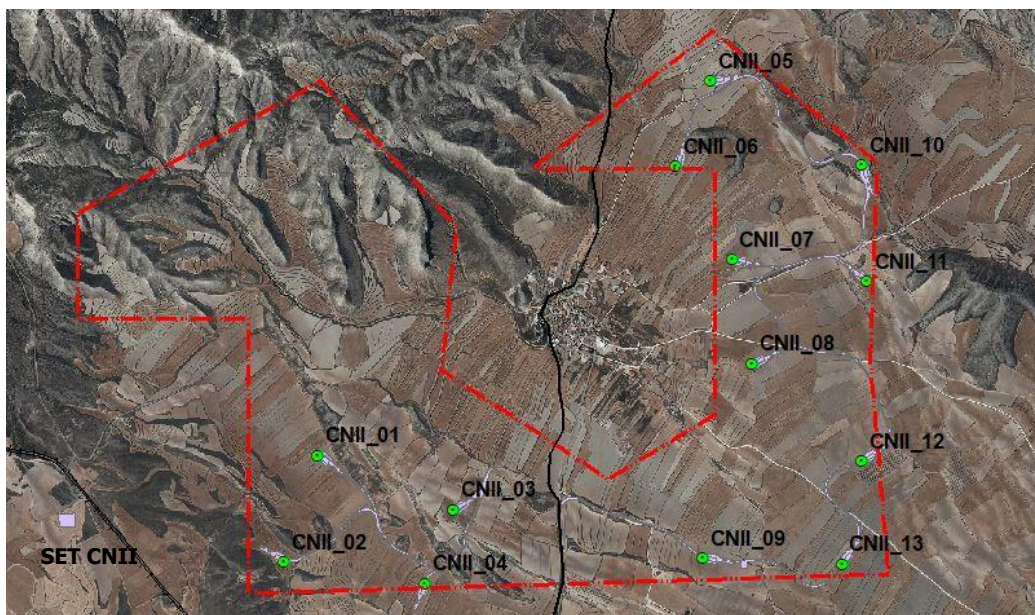
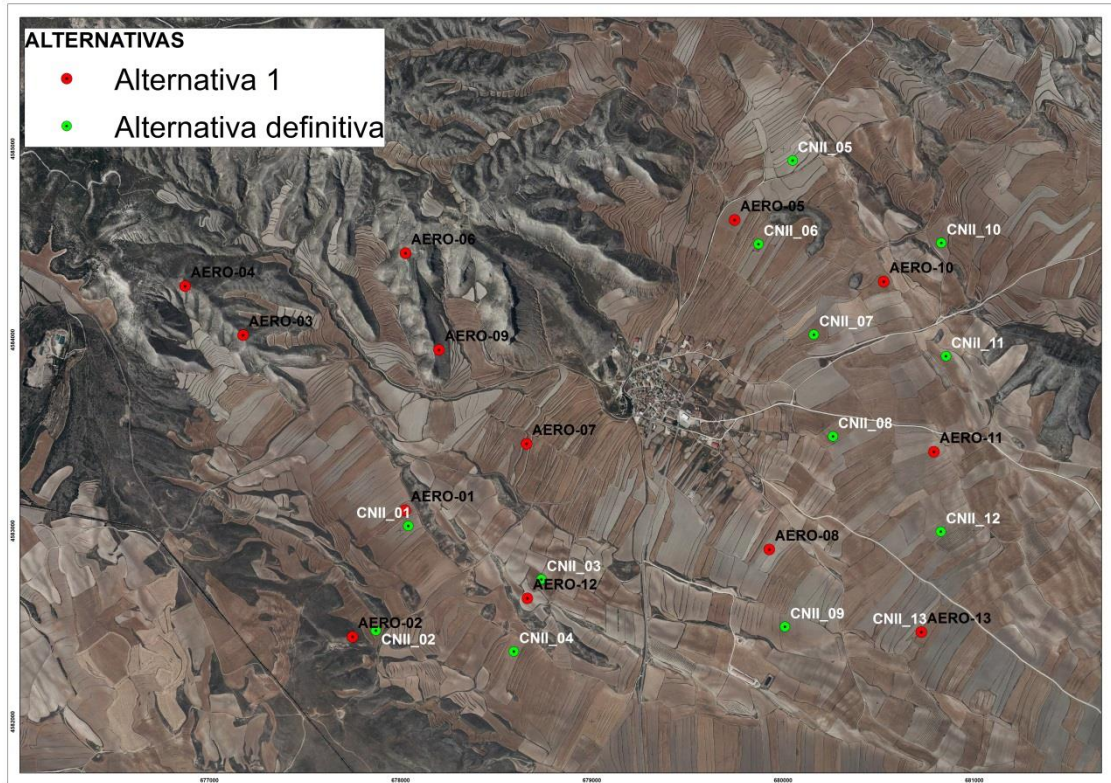


Tabla 2: Coordenadas de los aerogeneradores alternativa 2 (definitiva).

AEROGENERADOR GE Renewable Energy 3.8-130	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
CNII_01	678.041	4.583.025
CNII_02	677.872	4.582.477
CNII_03	678.737	4.582.746
CNII_04	678.593	4.582.368
CNII_05	680.051	4.584.939
CNII_06	679.873	4.584.502
CNII_07	680.163	4.584.027
CNII_08	680.262	4.583.494
CNII_09	680.011	4.582.497
CNII_10	680.829	4.584.508
CNII_11	680.854	4.583.914
CNII_12	680.826	4.582.996
CNII_13	680.724	4.582.470

El terreno donde se ubicará la subestación "Canteras" se localiza en el término municipal de Fuendetodos, concretamente en el polígono 4, parcela 16. El acceso a la SET se realizará mediante la construcción de un vial, camino 10, realizando un entronque a una vía de servicio ya existente. Las coordenadas del entronque serán X = 676.791, Y = 4.583.019.

Figura 4. Comparativo entre el emplazamiento inicial y definitivo del parque eólico "Canteras II" sobre foto aérea.



7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Como ya se ha comentado anteriormente, el parque eólico "Canteras II" se encuentra principalmente en el término municipal de Puebla de Albortón, quedando la SET y su acceso en el término municipal de Fuentetodos (Zaragoza).

Los límites de este vienen definidos según las coordenadas de la siguiente tabla:

Tabla 3: Coordenadas de los límites del ámbito del parque eólico "Canteras II".

VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
V1	680.957	4.582.413
V2	677.679	4.582.316
V3	677.679	4.583.725
V4	676.806	4.583.725
V5	676.803	4.584.263
V6	678.049	4.584.938
V7	678.740	4.584.200
V8	678.660	4.583.461
V9	679.518	4.582.906
V10	680.063	4.583.235
V11	680.057	4.584.491
V12	679.134	4.584.500
V13	680.050	4.585.194
V14	680.894	4.584.521
V15	680.858	4.583.554

La ubicación de los aerogeneradores viene detallada en la siguiente figura, en color verde:

Figura 5. Ubicación de los aerogeneradores y ámbito del parque eólico "Canteras II".



En la tabla siguiente se incluyen las coordenadas de las posiciones de los aerogeneradores:

Tabla 4: Coordenadas de los aerogeneradores.

AEROGENERADOR GE Renewable Energy 3.8-130	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
CNII_01	678.041	4.583.025
CNII_02	677.872	4.582.477
CNII_03	678.737	4.582.746
CNII_04	678.593	4.582.368
CNII_05	680.051	4.584.939
CNII_06	679.873	4.584.502
CNII_07	680.163	4.584.027
CNII_08	680.262	4.583.494
CNII_09	680.011	4.582.497
CNII_10	680.829	4.584.508
CNII_11	680.854	4.583.914
CNII_12	680.826	4.582.996
CNII_13	680.724	4.582.470

7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS AEROGENERADORES

El proyecto del parque eólico "Canteras I" contempla la instalación de 13 **aerogeneradores del fabricante General Electric**, modelo GE-130 - 3.8, de 3.800 kW de potencia nominal unitaria y 85 metros de altura de torre y una **potencia total instalada de 49,50 MW**.

Este modelo de aerogenerador es de tipo tripala y dispone de un sistema de regulación de ángulo de pala y un sistema activo de orientación de góndola, el cual es determinado por medio de anemoveletas. Este sistema de control permite operar el aerogenerador a velocidad variable maximizando en todo momento la potencia producida y minimizando las cargas y el ruido generado. Este aerogenerador dispone de un generador eléctrico, un convertidor, transformador, cables internos y panel de protección entre otros componentes.

En la tabla siguiente se muestran las principales características del aerogenerador:

Tabla 5: Características del aerogenerador modelo GE Renewable Energy 3.8-130

Modelo de Aerogenerador	GE-130 - 3.8
Potencia Nominal	3.800 kW
Diámetro del rotor	130 m
Altura de torre	85 m
Número de palas	3
Velocidad máxima del viento de parada	42,5 m/s
Área barrida	13.273 m ²
Tensión nominal	690 V
Frecuencia de red	50 Hz
Frecuencia de red	50 Hz
Orientación del rotor	Barlovento

Los elementos de los que se compone el aerogenerador General Electric, modelo GE-130 - 3.8, se detallan a continuación, partiendo desde los elementos pertenecientes a la góndola (que captan la energía cinética producida por el viento, hasta la obtención de la energía eléctrica suministrada a la red), e incluyendo la torre y la cimentación.

7.2.1. PALAS

Son los elementos que captan la energía cinética del viento gracias a la fuerza de sustentación que produce su forma aerodinámica, que además evita el exceso de ruidos y vibraciones.

Las palas deben cumplir las funciones básicas de aerodinámica y rigidez estructural. Además poseen unos mecanismos de cambio de paso que se encargan de regular el denominado ángulo de ataque, de manera que se puede controlar la velocidad de las mismas.

Por otro lado, dispone de sistemas de drenaje que eviten la acumulación de agua en su interior, evitando así que se produzcan desequilibrios.

Las características de las palas vienen recogidas en la siguiente tabla:

Aerogenerador	GE Renewable Energy 3.8-130
Longitud	65 m
Material	Fibra de vidrio y/o carbono
Cuerda de pala máxima	4 m

7.2.2. RODAMIENTO DE PALA

Son los mecanismos que permiten el movimiento de giro entre la pala y el buje (cambio de paso).

Está compuesto por un anillo interno fijado a la raíz de la pala y otro anillo externo fijado al propio buje. El giro se produce por medio de un rodamiento de bolas de doble hilera con 4 puntos de apoyo.

7.2.3. BUJE

El buje es el elemento de unión de las palas y se encarga de transmitir el par proporcionado por las mismas. Además, aloja el mecanismo de cambio de paso y está dotado de acceso a su interior para el correspondiente mantenimiento mediante un elemento denominado "cono".

7.2.4. SISTEMA HIDRÁULICO DE CAMBIO DE PASO

Es el encargado de accionar el mecanismo de cambio de paso, haciéndolo girar en un rango de -5° a 90° .

El movimiento del mecanismo de cambio de paso viene determinado según la velocidad del viento: si es excesiva, las palas se tornan hasta alcanzar una resistencia mínima, produciendo así la parada del giro al minimizar la fuerza de sustentación.

Cabe destacar que cada pala lleva su propio mecanismo de cambio de paso.

Por otro lado, el sistema hidráulico es el encargado de accionar los diferentes frenos.

7.2.5. EJE PRINCIPAL

Se trata de un elemento de acero forjado que transmite el giro del buje hasta la parte de baja velocidad de la multiplicadora. Su interior es hueco, de manera que se da cabida al alojamiento de conductores eléctricos e hidráulicos.

7.2.6. SISTEMA DE ORIENTACIÓN

Permite el giro de la góndola alrededor del eje de la torre a través de una serie de motores que son accionados gracias a los anemómetros y veletas que se encuentran en la parte superior de la misma. De esta manera se permite orientar al aerogenerador según la dirección del viento y así poder aprovechar el potencial eólico de una manera más eficiente.

7.2.7. MULTIPLICADORA

Este componente se encarga de aumentar la velocidad de giro del eje principal hasta llegar al generador. Este se compone de tres etapas bobinadas, dos planetarias y una de ejes paralelos.

La multiplicadora está diseñada para que alcance una máxima eficiencia en concordancia con una mínima emisión de ruido y vibraciones. Esto se logra por medio de unos mecanismos de amortiguación que absorben el par torsor que produce.

El acoplamiento entre la multiplicadora y el generador se realiza a través de un eje de salida, con una unión compuesta por un elemento flexible que garantiza una mayor reología, a la par que evita sobrecargas de velocidad en la propia cadena de transmisión.

7.2.8. SISTEMA DE FRENO

El aerogenerador está equipado con dos sistemas independientes de frenado (aerodinámico y mecánico) activados hidráulicamente e interrelacionados entre sí para detener la turbina en todas las condiciones de funcionamiento.

El sistema de regulación del paso (conocido como "pitch") de las palas se utiliza para detener la turbina, ya que cuando las palas giran 90° sobre su eje longitudinal, el rotor no presenta superficie frente al viento y se detiene el giro del rotor.

Por otro lado, el sistema de frenado mecánico incorpora un freno de disco hidráulico fijado al eje de alta velocidad, integrado por un disco de frenado y seis calibradores hidráulicos (mordazas de frenado), con pastillas de freno sin amianto.

El sistema distingue dos tipos de frenado:

1. Frenado normal (en operación): en el que sólo se usa el sistema de regulación del paso de las palas para realizar el frenado "controlado" a baja presión hidráulica, efectuando el control de potencia que entra en la máquina. Con ello se reducen al mínimo las cargas sobre la turbina y se contribuye a una larga vida del sistema.
2. Frenado de emergencia: en situaciones críticas, para la puesta en bandera de las palas, constituyendo un sistema con triple redundancia, al poder detenerse la máquina con la actuación de una sola de las palas. La actuación del freno mecánico está prevista como freno de "aparcamiento" de la máquina para mantenimiento.

7.2.9. GENERADOR

Dispone de un generador asíncrono doblemente alimentado, rotor bobinado y anillos rozantes. Este se encuentra conectado a la red a través de un convertidor y sus características son mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 6: Características del aerogenerador modelo GE 130-3.8 MW.

Aerogenerador	GE 130-3.8 MW
Tipo	Asíncrono doblemente alimentado con rotor bobinado
Potencia nominal	3.800 kW
Tensión	690 V
Frecuencia de red	50 Hz

Dicho generador de inducción funciona a velocidad casi constante, normalmente al 100-101% de su velocidad nominal. Cuando el viento cambia su velocidad, se produce un cambio similar en la potencia de salida, por ello, dichas fluctuaciones son perjudiciales cuando se alcanza la potencia nominal, no obstante, estas son controladas gracias al mecanismo de cambio de paso que contienen las palas del aerogenerador cuando la velocidad supera la máxima. Además se controla electrónicamente el giro del generador, con lo que se reducen al mínimo las cargas, así como el excesivo desgaste de los elementos mecánicos.

7.2.10. TRANSFORMADOR

El transformador es de tipo trifásico encapsulado en seco; se encuentra en un compartimento separado en la parte trasera de la góndola, aislado térmica y eléctricamente del resto de componentes existentes y con refrigeración forzada en seco para evitar el riesgo de incendio.

7.2.11. CABLES

El aerogenerador dispone de cables de alta tensión que conectan el transformador situado en la góndola con las celdas situadas abajo de la torre.

7.2.12. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

Cada aerogenerador cuenta con un sistema de protección de rayos que consiste en una toma de tierra desde las palas y la góndola, pasando por la torre, hasta la cimentación.

La toma de tierra también aporta seguridad a las personas que se encuentren cercanas a la cimentación del aerogenerador en caso de incidencia de un rayo o sobretensión de algún elemento eléctrico. Todos los sistemas eléctricos cuentan con protectores de sobretensión.

Las celdas situadas en la zona baja de la torre contienen un interruptor con aislamiento de gas para casos de emergencia.

7.2.13. TORRE

La torre consiste en un cilindro cónico hueco de acero al carbono estructural, provisto de una escalera interior para dar acceso a la góndola. Además contiene plataformas de descanso y elementos de seguridad, así como los correspondientes cables eléctricos procedentes del transformador, hasta la celda de conexión. También se ubica el alumbrado interno y un cuadro de control.

7.2.14. CELDA DE CONEXIÓN

Esta celda se encuentra en la parte baja del interior de la torre y su función consiste en realizar la conexión de la energía eléctrica generada con la línea de evacuación.

7.3. OBRA CIVIL Y PLAN DE OBRA

Las características topográficas del emplazamiento hacen precisas las siguientes obras para la colocación de las torres y los equipos de los aerogeneradores:

- Caminos de acceso a pie de las torres, para el traslado de los equipos y el desplazamiento de las grúas, caminos de acceso a las diferentes instalaciones necesarias para el buen funcionamiento del parque eólico (subestación transformadora y torre meteorológica) y caminos peatonales de acceso al aerogenerador desde la plataforma. Para todo ello se han habilitado las correspondientes cunetas y drenajes.
- Adecuación de acceso a parcelas afectadas.
- Plataformas para situar las grúas junto a las torres para la elevación de los equipos.
- Cimentación de las torres, incluido el drenaje necesario para impedir el anegamiento de las zonas limítrofes y el sellado de los tubos de entrada y salida de las canalizaciones de protección de cables, con material tipo masterflex.
- Canalizaciones enterradas para los cables eléctricos entre las torres y entre éstas y la subestación transformadora.
- Medidas de protección ambiental (restauración de terrenos afectados, tierra vegetal, hierba y repoblación).
- Señalización definitiva.
- Instalación de biondas en curvas peligrosas y en tramos de fuerte pendiente, así como jalones en caso de riesgo de fuertes nevadas.
- Medidas de seguridad y salud necesarias para la buena ejecución del proyecto.

Los caminos internos del parque eólico tienen por objeto permitir el acceso a todos y cada uno de los aerogeneradores, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del parque. En la medida de lo posible se han utilizado los caminos existentes como base del nuevo trazado:

Tabla 7: Caminos sobre trazado existente o nuevo.

Anchura de los caminos	Sobre Trazado Existente	Caminos de Nuevo Trazado
4,5 m	5.242	4.655

En el Anejo 1 del proyecto se indican las especificaciones tenidas en cuenta para el diseño de las vías y elementos del parque.

Hay que tener en cuenta que se ha partido de las especificaciones de maquinaria para el transporte de los elementos del parque como palas, nacelle... elementos algunos de ellos que exigen grandes maquinarias y especificaciones constructivas para permitir el transporte y logística de estos elementos.

Para la implantación del parque eólico "Canteras II", es necesario llevar a cabo una serie de obras civiles con fines de dar viabilidad de interconexión energética, infraestructura de soporte de los equipos, y viales y plataforma de tierra con la nivelación mínima necesaria para garantizar el transporte y futuro mantenimiento de los equipos. De igual forma se prevé la toma de algunas áreas de manera provisional. Estas áreas provisionales serán reforestadas y rehabilitadas para el retorno al ambiente.

7.3.1. VIAS-CAMINOS

El objetivo de la red de viales es la de proporcionar un acceso hasta cada aerogenerador, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles, de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afección al medio.

En el diseño de los viales y accesos al parque conviene suprimir los cambios de rasante bruscos en todo lo posible. Las grúas, palas y ciertos tramos de torres son muy largos y pueden quedarse sin tracción en el centro de los mismos, en los tramos cóncavos o colisionar con el terreno en los convexos.

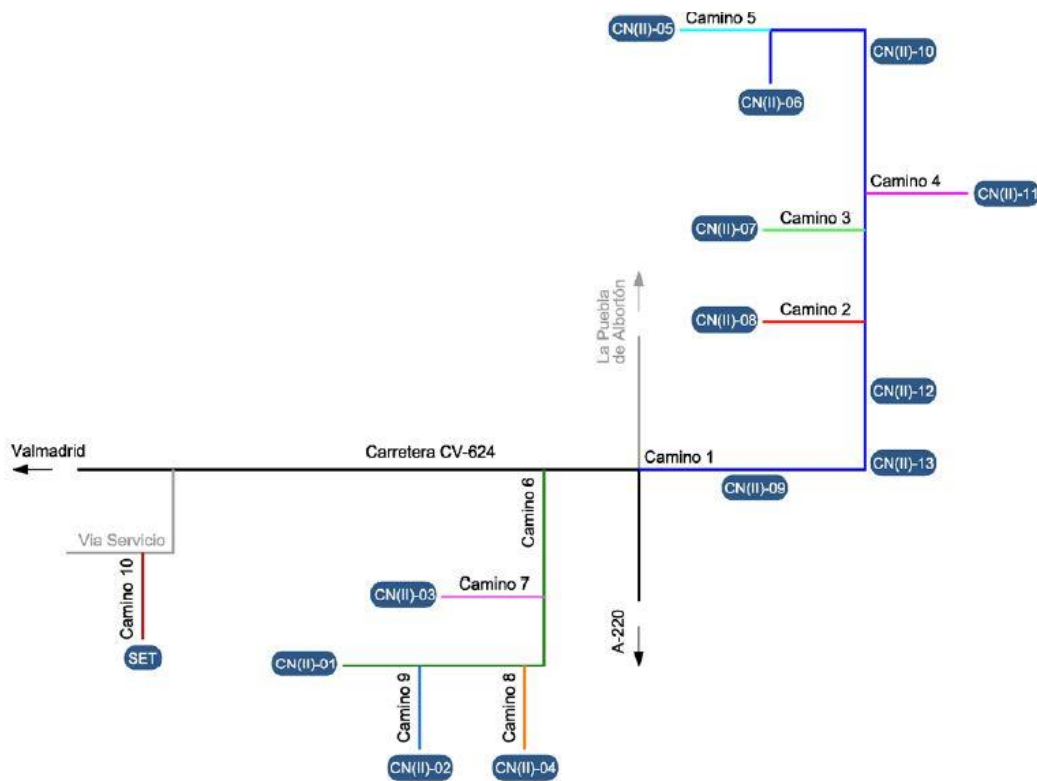
Debido a las dimensiones de ciertos componentes (nacelle ±4 m de alto y tramos inferiores de las torres que pueden llegar a 5 m de diámetro), es obligatorio transportarlos en equipos de transporte muy específicos a muy poca altura del suelo (15-40 cm), con lo que los viales deberán estar lisos, eliminándose, en la medida de lo posible, salientes como piedras, rocas, etc... Que pudieran dañar la plataforma de la

nacelle o los tramos de torre y dificultar el transporte. Estas geometrías son alcanzables con facilidad tratándose de las características orográficas del área.

Las vías proyectadas tienen un ancho total de 4,5 metros según las especificaciones del fabricante, así como los sobrecanchos y los asociados desmontes y terraplenes requeridos y que son presentados en los planos de detalle de este proyecto.

Se muestra a continuación el esquema de vías del parque eólico "Canteras II":

Figura 6. Esquema de vías-caminos de Canteras II



El acceso al parque eólico se realizará desde la carretera CV-624, sumando un total de 9.897 m de viales, de los cuales 4.655 m serán caminos de nuevo trazado y 5.242 m serán modificaciones de caminos existentes.

Tabla 8: Movimiento de tierras de los viales.

Camino	Longitud (m)	Volúmenes (m ³)		
		Excavación en desmonte	Terraplén	Excavación en Tierra Vegetal
Camino 1	6.146,00	35.569,25	8.241,99	15.423,97
Camino 2	188,00	901,85	49,11	422,68
Camino 3	277,00	91,47	411,40	491,33
Camino 4	178,00	2.981,60	27,80	507,27
Camino 5	89,00	0,00	691,04	188,92
Camino 6	1.485,00	5.230,47	9.744,84	4.272,48
Camino 7	136,00	0,00	3.948,64	465,19
Camino 8	296,00	749,11	510,23	626,58
Camino 9	726,00	2.581,08	2.401,87	1.876,03
Camino 10	376,00	285,68	196,23	595,13
Total	9.897,00	48.390,51	26.223,15	24.869,58

7.3.2. PLATAFORMAS DE MONTAJE Y ZONA DE ACOPIO

Las plataformas o áreas de maniobra son pequeñas explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la cimentación, así como los procesos de descarga y ensamblaje y el estacionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador. Se preparan según especificaciones técnicas indicadas por el fabricante de los aerogeneradores.

Se considerará un tipo de plataforma de dimensiones aproximadas 20x50 m, para todos los aerogeneradores, que servirán como patio de maniobra de grúas, pre ensamblaje de piezas. Adicionalmente se despeja un área temporal que será utilizada como acopio de las palas (área anexa a la plataforma), esta área solo implica nivelación en caso de ser necesario y desmonte del área. También se dispondrá de la explanación para la ubicación de la maquinaria utilizada en el izado de colocación de la nacelle que será sobre el material que se ha compactado sobre la fundación construida y también para el apoyo del brazo de la grúa principal de izaje.

Tabla 9: Movimiento de tierras de las plataformas.

Plataforma	Volumen Desmorte (m3)	Volumen Terraplén (m3)	Volumen t. Vegetal (m3)	Cota Explanada (m)
Plataforma CN (II)-01	1.867,45	693,95	1.263,00	487,07
Plataforma CN (II)-02	7.796,24	31,03	1.393,92	489,56
Plataforma CN (II)-03	1.468,39	2.854,49	1.334,67	484,91
Plataforma CN (II)-04	161,8	1.409,25	1.226,13	470,83
Plataforma CN (II)-05	473,52	1.923,70	1.270,52	490,61
Plataforma CN (II)-06	5.854,57	51,21	1.319,45	480,4
Plataforma CN (II)-07	601,17	284,96	1.195,62	465,69
Plataforma CN (II)-08	2.081,66	47,16	1.225,94	455,35
Plataforma CN (II)-09	64,64	2.820,41	1.289,31	446,86
Plataforma CN (II)-10	16.528,00	84,16	1.596,11	460,67
Plataforma CN (II)-11	8.387,24	43,37	1.379,69	465,85
Plataforma CN (II)-12	3.195,98	0	1.248,59	444,53
Plataforma CN (II)-13	2.727,57	13,93	1.239,57	437,95
Instalaciones Auxiliares	0	1.603,69	292,86	446,86
Plataforma SET	596,57	3.666,99	1.381,22	547,42
TOTAL	51.804,80	15.528,30	18.656,60	7.074,56

7.3.3. CIMENTACIONES

Para la ejecución de los aerogeneradores se ha previsto la utilización de elementos tipo zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante de aerogeneradores, en este caso GE.

La ejecución tipo del aerogenerador se compone de una zapata circular de diámetro circunscrito de 18 m aproximadamente, con la estructura de anclaje de la torre embebida en el centro. Siendo todo el conjunto de hormigón armado según las recomendaciones de General Electric.

7.3.4. TORRE DE MEDICIÓN

Se ha considerado la instalación de una torre de medición para evaluar correctamente el recurso eólico durante la explotación del parque eólico.

Esta torre está formado por equipos de medición como anemómetros, veletas, termómetro y barómetro y conectado a la fibra de comunicaciones del parque.

La ubicación de esta torre es:

Tabla 10: Coordenadas torre de medición "Canteras I-II"

TORRE DE MEDICIÓN	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
CANTERAS I-II	674.838	4.579.303

Para este parque se utilizará la misma torre con la que se plantea que cuente el parque eólico vecino "Canteras I".

7.3.5. CANALIZACIONES Y DRENAJES

Debido a concentraciones de lluvia, será necesario construir alcantarillas que permitan el drenaje libre del agua después de fuertes aguaceros, protegiendo así la superficie de las vías y la erosión hídrica de las zonas aledañas.

Un buen drenaje es el secreto para la buena conservación de todo tipo de vías. Es fundamental asegurar que los drenajes laterales son más profundos que la base de las vías para impedir la inundación de la misma. La pendiente lateral de la vía permite evacuar el agua de la superficie sin erosionar la base del camino.

7.3.6. ZANJAS

Habrán dos tipos de zanjás:

- Zanja normal.
- Zanja para cruces.

La **zanja normal** se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno.

Siempre que la zanja discurra por terreno agrícola, los cables deberán contar con un recubrimiento mínimo de 1,20 m.

La dimensión de la zanja varía según el número de circuitos de la canalización:

ZANJA NORMAL	
Nº DE CIRCUITOS	DIMENSIONES (m)
1 y 2	0,60 x 1,10
3	0,90 x 1,10
4	1,20 x 1,10

Las **canalizaciones en cruces** serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja.

El diámetro exterior de los tubos será de 200 mm para el tendido de los cables, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario.

Los cables entubados irán situados a 1,00 m de profundidad protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de 40 cm de espesor como mínimo.

ZANJA CRUCE	
Nº DE CIRCUITOS	DIMENSIONES (m)
1	0,60 x 1,10
2	0,90 x 1,10
3	1,20 x 1,10
4	1,40 x 1,10

La **perforación horizontal por hinca** es un sistema basado en el empuje mediante un matillo neumático o hidráulico que golpea un tubo de acero, el cual penetra en el terreno sin causar alteración del mismo.

Este tipo de instalación de tubos se utiliza cuando es necesario superar obstáculos naturales como ríos, carreteras, vías de ferrocarril, etc., sin posibilidad de abrir zanja por el método convencional, limitando la excavación, en caso necesario, solamente a los pozos de los extremos de la perforación.

7.3.7. TUBOS DE POLIETILENO

Para las canalizaciones entubadas será necesario el uso de un tubo de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared, presentando una superficie interior lisa para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otra exterior corrugada uniforme con el fin de resistir las cargas del material de relleno de la zanja. El diámetro exterior del tubo será de 160mm para los conductores y presentará la suficiente resistencia mecánica con el fin de evitar el deterioro de los conductores a instalar.

7.3.8. HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Estos se colocarán para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión. Serán de hormigón prefabricado y se colocarán cada 50 m y en los cambios de dirección, incluyendo aquellos lugares donde se ubiquen los empalmes en los conductores.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos o de empalmes realizados.

7.3.9. ARQUETAS

Para realizar la entrada de los circuitos de media tensión, que forman la red subterránea del parque, a la Subestación "Canteras" se dispondrá una arqueta de registro de hormigón prefabricada, de dimensiones suficientes que permitan la entrada de dichos circuitos.

7.3.10. PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc).

7.3.11. DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Los cables subterráneos cumplirán con las distancias de seguridad reflejadas en el proyecto de ejecución, además de cumplir con las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos.

7.4. ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las **ACTUACIONES - ACCIONES** que van a ser necesarias para la construcción del parque eólico "Canteras II"; y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente.

Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

A continuación se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización del parque eólico que pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

7.4.1. EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Movimientos de tierras (desbroces de vegetación, excavaciones, zanjas, viales, e instalaciones auxiliares).
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Generación de materiales y residuos.
- Obra civil (cimentaciones de aerogeneradores, obras de drenaje, SET).
- Montaje del PE (montaje e izado de aerogeneradores y tendido de conductores por zanjas).

7.4.2. EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- Operaciones de mantenimiento.
- Funcionamiento del parque eólico (producción y transporte de energía eléctrica).
- Presencia del parque eólico.

7.4.3. EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Desmontaje de aerogeneradores.

8. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

8.1. METODOLOGÍA APLICADA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO

A continuación se describe la metodología aplicada para lograr la caracterización ambiental del medio en el que se encuentra ubicada el área de influencia del proyecto.

- Recopilación de información bibliográfica existente.

Se estudió la información existente procedente de fuentes bibliográficas y documentales, consiguiendo así una primera aproximación de los valores naturales de la zona. Además, se solicitó información a varios organismos oficiales. De ésta manera se permitió diseñar el trabajo de campo. Así pues, se recopiló la información referente a los siguientes temas:

- Atmósfera
- Economía
- Clima
- Usos del suelo
- Edafología
- Planeamiento urbanístico
- Geomorfología
- Vías pecuarias
- Hidrología
- Montes de Utilidad Pública
- Población
- Espacios protegidos y catalogados

El tratamiento de dichas temáticas se detallará después.

- Toma de datos de campo.

El trabajo de campo se realizó durante un periodo suficiente para identificar los valores ambientales de riqueza faunística y flora del ámbito de estudio y área de implantación del parque eólico.

Para este trabajo se realizaron estudios de los siguientes aspectos:

- Vegetación
- Medio perceptual
- Fauna
- Patrimonio cultural

Así pues, se describe la metodología utilizada en dichos trabajos de campo:

- **Trabajo en gabinete.**

Los datos y observaciones obtenidas en los trabajos de campo se han contrastado con bibliografía propia, así como con cualquier otra bibliografía relacionada elaborada por otros autores o proporcionada por la Administración competente.

A continuación se describe la metodología utilizada para el tratamiento de la bibliografía existente:

- **Atmósfera.** Los factores que afectan a la atmósfera han sido descritos a partir de información existente en diversas fuentes pertenecientes a Organismos competentes en cada área de aplicación en éste ámbito (como IGME, DGT, etc), usando diferentes informes, cartografías, bases de datos, etc.
- **Clima.** Los factores climáticos han sido estudiados a partir de la información disponible en base a informes detallados del Instituto Nacional Meteorológico, cartografías, bases de datos y cálculos numéricos, dotando así al presente EsIA de una caracterización detallada de cada uno de los factores a los que se hace referencia.
- **Geología.** Para la descripción del entorno geológico se ha realizado una revisión de distintas fuentes de información secundaria, basada en informes detallados y diferentes cartografías publicadas por el IGME.
- **Geotecnia.** La geotecnia de la zona también ha sido caracterizada en base a información existente, tal como informes detallados y cartografía publicadas por el IGME.
- **Edafología.** Las características edafológicas fueron extraídas en base a datos cartográficos detallados publicados por la FAO.
- **Geomorfología.** Al igual que para la caracterización geológica y geotécnica, la geomorfología también es conocida a partir de una serie de informes y cartografías publicados por el IGME.
- **Hidrología.** Para la descripción de la hidrología de la zona se recopiló información de diversas fuentes especializadas en el ámbito hidrogeológico, basándose la misma en informes, estudios y cartografías pertenecientes al IGME, CHE, IDEARAGÓN, etc.
- **Hidrogeología.** De manera similar a como se detallaron las características hidrológicas, la información hidrogeológica disponible ha sido contrastada y

posteriormente descrita, teniendo como fuente de información al IGME, CHE, etc.

- **Vegetación y fauna.** Se explica en ambos apartados del inventario ambiental la metodología seguida para realizar los trabajos.
- **Población.** La información referente a la población de los alrededores del parque eólico ha sido contrastada y recopilada a partir de informes con datos estadísticos oficiales elaborados por Organismos públicos competentes en dicho ámbito, como el Instituto Nacional de Estadística.
- **Economía.** Al igual que para el estudio de la población, las características económicas de la zona también han sido recopiladas a partir de datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística.
- **Usos del suelo.** En relación al suelo, se realiza una descripción de los tipos de suelo, en función del uso actual que les es de aplicación, con datos del IGME, INE, etc.
- **Planeamiento urbanístico.** Dicha información fue contrastada con la que ofrece el Organismo correspondiente de cada municipio (ayuntamientos, diputaciones). Esta información se basa en conocer la figura de planeamiento urbano que posee dicho municipio, en caso de tenerlo.
- **Vías pecuarias.** Información extraída a partir de cartografía disponible y contrastada con la ubicación del parque eólico "Canteras II". Dicha cartografía fue proporcionada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.
- **Montes de Utilidad Pública.** Información extraída a partir de cartografía existente y contrastada con la ubicación del parque eólico. Dicha cartografía fue proporcionada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.
- **Espacios protegidos y catalogados.** Información obtenida a partir de cartografía existente y contrastada con la ubicación del parque eólico, además de recurrir a bases de datos e informes como, por ejemplo, la Red Natura 2000.

8.2. MEDIO FÍSICO

Pertenecientes al medio físico del parque eólico son los factores ambientales como la atmósfera, el clima, la geología, la hidrología, etc.

8.2.1. ATMÓSFERA

Se analiza la calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes, confort sonoro, calidad perceptible del aire como expresión polisensorial y olores.

Fuentes contaminantes

Al tratarse de una zona rural, las fuentes de contaminantes provienen de **emisiones lineales** (tránsito interurbano) **y puntuales** (actividades domésticas y otros focos de contaminación como granjas, depuradoras...):

- En relación a las **emisiones lineales**, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras más próximas al área de proyecto, así como su intensidad media de tráfico diario del parque.

Por lo tanto, existen:

- o Carretera CV-624, cruza el parque de Oeste a Este, llegando a la Puebla de Albortón, siendo el tramo coincidente de aproximadamente 1,5 km.
- o Carretera CV-303, atraviesa el parque de Norte a Sur, saliendo de Puebla de Albortón, siendo el tramo coincidente de aproximadamente 681 m.

(Dichas intensidades de tráfico se corresponden a los datos publicados por la Dirección General de Tráfico para el año 2015).

Además, cabe destacar la existencia de vías férreas que discurren por la zona:

- o Línea ferroviaria que, según datos proporcionados por el IGN, se encuentra en estado de abandono. Esta se encuentra localizada a unos 560 metros hacia el Sur-Oeste del parque eólico.

Teniendo en cuenta estos datos, la contaminación acústica y atmosférica de la zona de estudio se considera baja.

Otro foco de contaminación a tener en cuenta, es aquella que pueda ser producida en los caminos de accesos a las diferentes parcelas.

En cuanto a dichos focos éstos emiten dos tipos de contaminantes:

- Gases emitidos por los motores de los vehículos que transiten por las diversas carreteras que discurren por la zona de estudio. Estos gases están compuestos por: monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxido de nitrógeno, partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre, compuestos orgánicos, etc., emitidos por los tubos de escape de los vehículos de motor.
- Emisiones de polvo (contaminantes sólidos) que se generan fundamentalmente por el roce de las ruedas de los vehículos con el firme de los caminos.
- Las **emisiones puntuales** son reducidas, ya que no existen zonas industriales cercanas:

Los núcleos urbanos son de pequeño tamaño y las explotaciones ganaderas o similares existentes se encuentran dispersas. El núcleo urbano más próximo es:

- Puebla de Albortón, pueblo en el que se emplaza el parque eólico, quedando el parque situado al Sur, Este y Norte del pueblo, a aproximadamente un radio de 800 m.

8.2.2. CLIMA

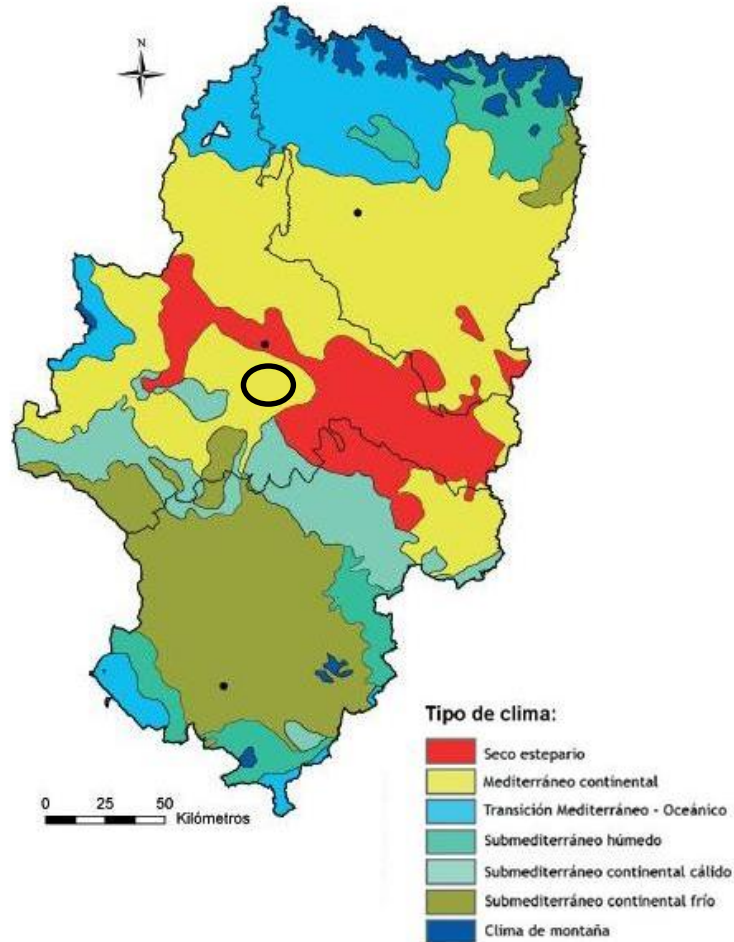
El clima se considera un factor importante a analizar debido a su influencia sobre otros factores. La climatología condiciona en gran medida el tipo de suelo, el tipo de formación vegetal, la hidrología, la topografía, e incluso la forma de vida y los usos del suelo por parte del hombre.

A pesar de la capacidad de superación del ser humano, la climatología ha sido tradicionalmente, junto con otros factores físicos, un factor limitante o favorecedor de sus actividades, y por tanto condicionador de su desarrollo.

El medio natural juega un importante papel en el conjunto de las actividades económicas, el conocimiento de los recursos naturales de que dispone, entre los que se encuentra su climatología, es básico para su adecuada ordenación y gestión.

A continuación se muestra un mapa climático de la Comunidad Autónoma de Aragón, extraída de los informes publicados por el Instituto Nacional Meteorológico. En dicho mapa puede observarse la zona de estudio remarcada en un círculo negro.

Figura 7. Mapa división climática de Aragón.



Según los datos climatológicos aportados por el IGME, el clima de la comunidad autónoma de Aragón es consecuencia de la interacción de dos series de factores que actúan a distinta escala: la dinámica atmosférica propia de las latitudes medias y la influencia que sobre ella ejerce un dispositivo orográfico en forma de cubeta, con relieves vigorosos en los extremos y un amplio sector deprimido en su interior.

Además, cabe destacar que se encuentra en el límite meridional del dominio templado; por ello y más concretamente en la zona de estudio, el clima es de tipo mediterráneo, de templado a seco, semiárido, con una temperatura y pluviometría medias anuales de, aproximadamente, 15 °C y 400 mm respectivamente.

Temperatura

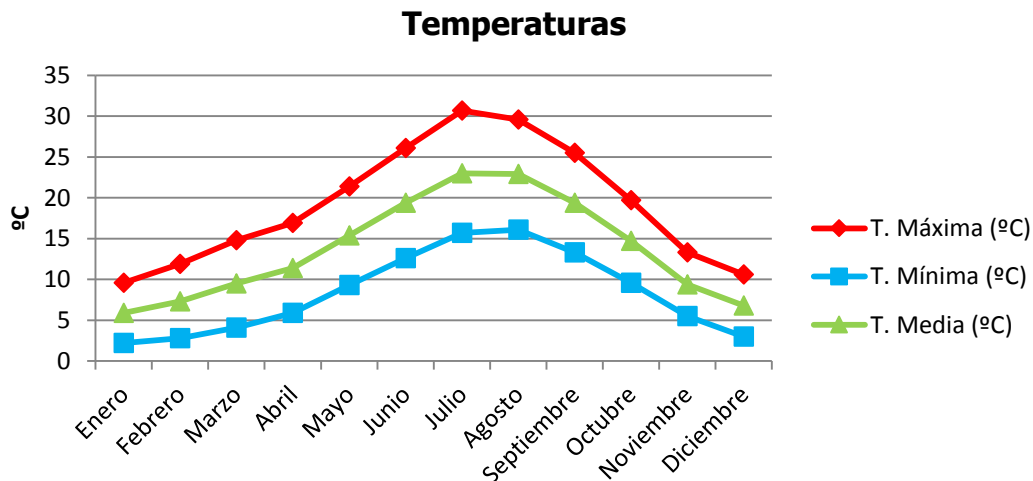
En la siguiente tabla se recogen los datos medios de temperatura según información obtenida del Atlas Climático Digital de Aragón, pertenecientes al término municipal de Puebla de Albortón:

Tabla 11: Temperaturas medias de la zona afectada.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
T. Máxima (°C)	9,6	11,9	14,8	16,9	21,4	26,1	30,7	29,6	25,5	19,7	13,3	10,6	19,2
T. Mínima (°C)	2,2	2,8	4,11	5,9	9,3	12,6	15,7	16,1	13,3	9,6	5,5	3,0	8,3
T. Media (°C)	5,9	7,3	9,5	11,4	15,4	19,4	23,0	22,9	19,4	14,7	9,4	6,8	13,7

Teniendo en cuenta los datos que aparecen en la tabla, estos han sido representados en la siguiente gráfica con la finalidad de obtener una visión más diáfana de los mismos:

Gráfica 3. Reparto anual de temperaturas.



El mes más cálido es Julio con una temperatura máxima media de 23 °C y el más frío Enero con una temperatura mínima media de 5,9 °C, dándose una variación térmica de 17,1 °C entre ambos. La temperatura media anual es de 13,7 °C.

Pluviometría

En Aragón las precipitaciones tienen un claro régimen equinoccial, con dos cortos periodos de lluvias, primavera y otoño, separados por dos acentuados mínimos, verano e invierno. Se caracteriza también por su alta variabilidad y la presencia de dilatados periodos secos.

El siguiente mapa muestra la distribución de los valores de precipitaciones en la Comunidad Autónoma de Aragón (elaborado a partir de los datos del Instituto Nacional Meteorológico). Se reseña con un círculo rojo el ámbito motivo de estudio.

Figura 8. Distribución de los valores de precipitación media anual en Aragón.



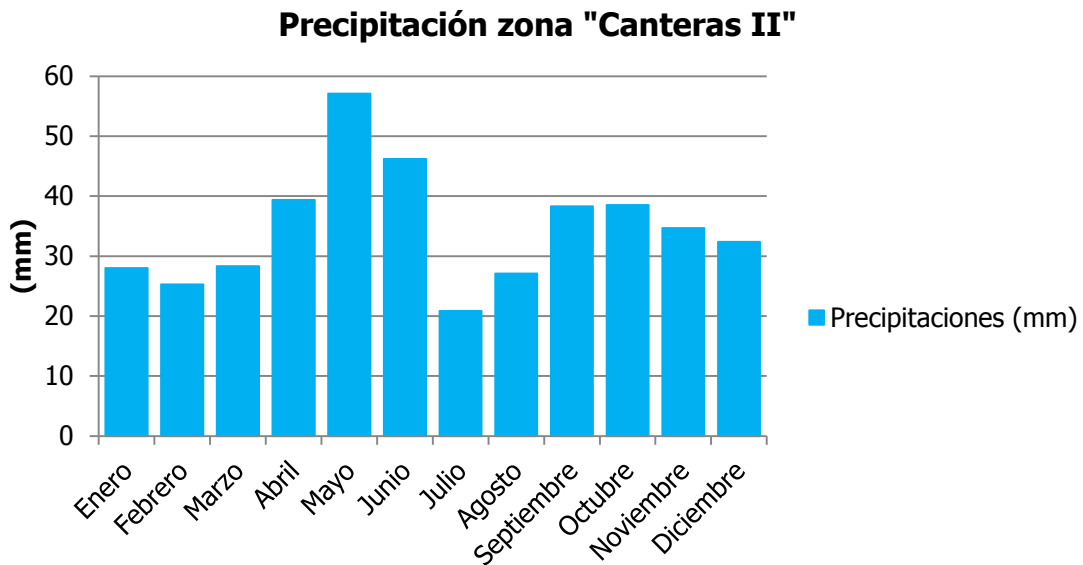
En la siguiente tabla y figura se recogen los datos relativos a la distribución de las precipitaciones medias a lo largo del año en la zona afectada por la nueva infraestructura y según la información obtenida del Atlas Climático y Digital de Aragón:

Tabla 12: Distribución anual de las precipitaciones.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
Precipitación (mm)	28,0	25,28	28,3	39,4	57,1	46,21	20,86	27,1	38,3	38,5	34,7	32,4	416,8

A partir de estos datos, se hace la siguiente representación gráfica de elaboración propia en base al Atlas Climático y Digital de Aragón.

Gráfica 4. Distribución anual de las precipitaciones de la zona "Canteras II".



La precipitación anual acumulada es de 416,8 mm, dándose el mínimo valor de precipitación en el mes de Julio con 20,86 mm de media, alcanzando las máximas precipitaciones en Mayo con 57,1 mm de media.

Viento

Los vientos de superficie son una variable meteorológica de notable significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia e intensidad con la que soplan como por los caracteres particulares que imprimen en el clima.

Los vientos principales existentes en la zona son:

- Cierzo: Se trata de un viento frío y seco que aparece cuando en el Mediterráneo occidental se forma una borrasca, mientras el Atlántico oriental está ocupado por altas presiones. Puede presentarse en cualquier época del año, pero su mayor ocurrencia es en primavera. El sentido más frecuente es Noroeste-Sureste.
- Bochorno: Se trata de un viento con sentido opuesto al cierzo, menos frecuente y mucho más suave. Se trata de un viento seco y muy cálido si sopla en verano (estación en la que es bastante frecuente) y templado y húmedo si lo hace en el resto del año. Está relacionado con la formación de un área de bajas presiones en el interior de la Península o al Oeste de la misma.

Evapotranspiración

Dentro del intercambio constante de agua entre los océanos, los continentes y la atmósfera, la evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor; en su sentido más amplio, involucra también la evaporación de carácter biológico que es realizada por los vegetales, conocida como transpiración y que constituye, según algunos la principal fracción de la evaporación total. Sin embargo, aunque los dos mecanismos son diferentes y se realizan independientemente, no resulta fácil separarlos, pues ocurren por lo general de manera simultánea; de este hecho deriva la utilización del concepto más amplio de evapotranspiración que los engloba. En este sentido se diferencia entre:

- Evapotranspiración potencial o de referencia (ETP), que representa la cantidad máxima de agua que podría perderse hacia la atmósfera si no existieran límites a su suministro
- Evapotranspiración real (ETR), depende, evidentemente de las disponibilidades hídricas del territorio, ya que no puede evaporarse más agua que de la que de forma efectiva éste dispone.

No resulta sencilla la tarea de cuantificar la ETR de un territorio debido a los numerosos factores que intervienen en este proceso. No obstante, y una vez obtenida, se procede al cálculo del balance hídrico con el que poder conocer la presencia de agua pluviométrica en el suelo, es decir, el agua que quedaría disponible para las plantas de forma natural.

Por ello y, teniendo en cuenta la profundidad media del tipo de vegetación existente en la zona (que se verá en apartados posteriores) se considera una reserva de 25 mm.

En la siguiente tabla de elaboración propia se indica el valor de las precipitaciones (P), evapotranspiración potencial (ETP), evapotranspiración real (ETR), reserva hídrica (R), déficit (D), excedentes (E), según los datos aportados por el Atlas Climático de Aragón.

Tabla 13: Balance hídrico del suelo.

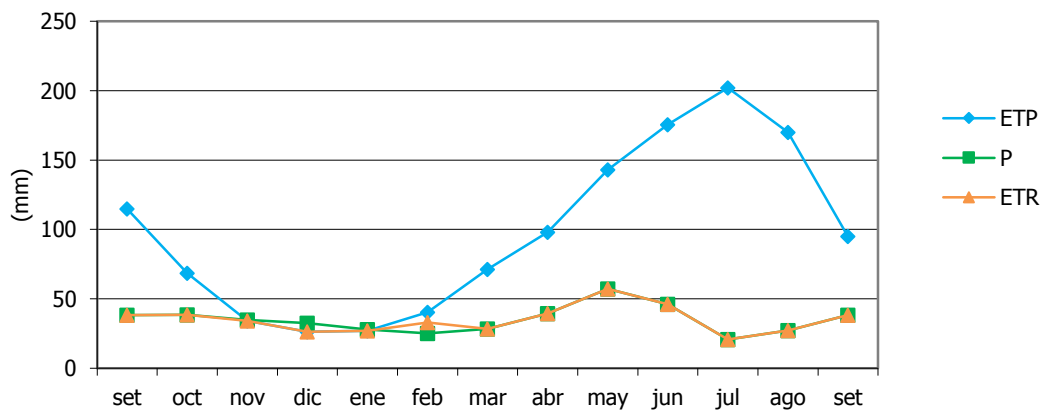
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Año
P (mm)	38,3	38,5	34,7	32,4	28,0	25,2	28,3	39,4	57,1	46,2	20,8	27,1	416,0
ETP (mm)	114,9	68,4	34,2	26,2	27,0	40,4	71,2	98,0	143,1	175,5	202,0	169,9	1170,8
ETR (mm)	38,3	38,5	34,2	26,2	27,0	32,9	28,3	39,4	57,1	46,2	20,8	27,1	416,0
D (mm)	76,6	29,9	0,0	0,0	0,0	7,5	42,9	58,6	86,0	129,3	181,2	142,8	754,8
R (mm)	0,0	0,0	0,5	6,7	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

La evapotranspiración potencial anual es de 1.169,4 mm y la evapotranspiración real anual es de 385,7 mm.

En la siguiente gráfica de elaboración propia se representa gráficamente la evolución anual de la reserva hídrica del suelo, vista en la tabla anterior:

Gráfica 5. Evolución anual de la reserva hídrica del suelo.

Balance hídrico del suelo



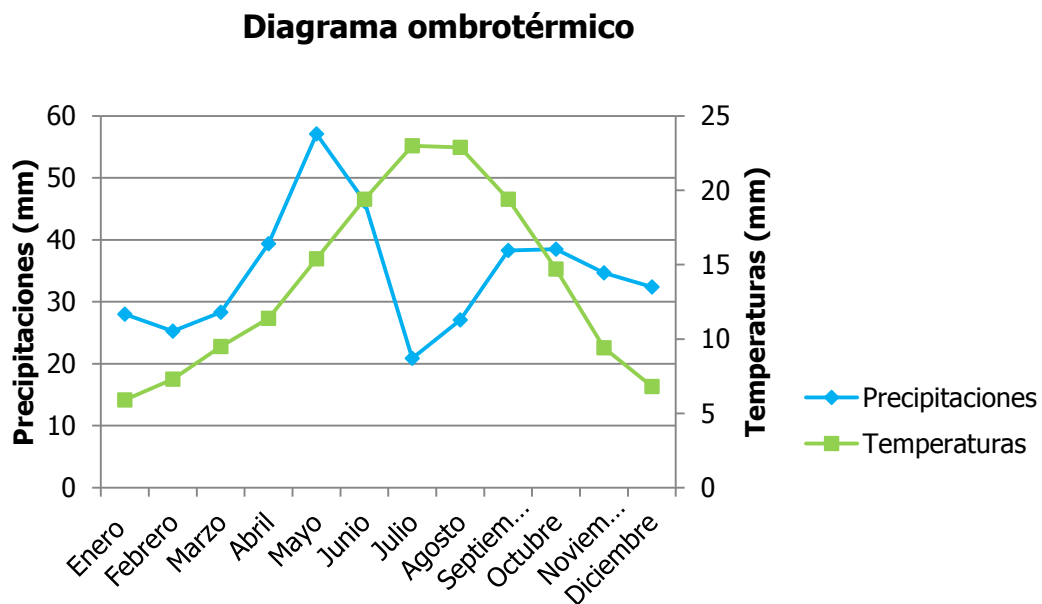
Es fácilmente observable que en la zona de estudio no existe un gran exceso de las reservas de agua en el suelo debido a las condiciones climáticas que se dan lugar durante todo el año, pero tampoco se producen épocas relevantes de sequía.

Es cierto que entre los meses de Noviembre y Enero se produce un leve aumento de la reserva de agua, lejos de llegar al exceso, pero es rápidamente contrarrestado entre Enero y Marzo para pasar de nuevo a una reserva nula que se mantiene el resto del año.

Diagrama ombrotérmico

Si se analizan de manera conjunta las temperaturas y la precipitación, se puede obtener el diagrama ombrotérmico de la zona de estudio. Para ello se han utilizado los datos del Atlas Climático y Digital de Aragón correspondientes a la zona de estudio.

Gráfica 6. Diagrama ombrotérmico.



Como puede observarse el periodo de déficit hídrico (periodo árido) coincide con la totalidad del periodo estival.

Índices climáticos

A continuación se exponen algunas clasificaciones climáticas elaboradas a partir de los datos climáticos que se han expuesto anteriormente.

- Índice de aridez (Ia) de Martonne (1926):

$$I_a \equiv \frac{P}{T + 10} \equiv 17,58 \quad \text{Semiárido - Mediterráneo (20 > I_a > 15)}$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

T = Temperatura media anual

- Índice de Emberger (1930):

$$Q \equiv \frac{100 * P}{T_{m_{\max}}^2 - T_{m_{\min}}^2} \equiv 44,45 \quad \text{Semiárido (50 > Q > 30)}$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

Mi = Mes más cálido de las Temperaturas máximas (°C)

mi = Mes más frío de las Temperaturas mínimas (°C)

- Índice de Dantin & Revenga (1940):

$$DR \equiv 100 * \frac{T}{P} \equiv 3,28 \quad \text{Árido (6 > DR > 3)}$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

T = Temperatura media anual (°C)

- Índice de Aridez de UNEP:

$$I \equiv \frac{P}{ETP} \equiv 0,35 \quad \text{Zona semiárida (<0,5)}$$

P = Precipitaciones anuales (mm)

PE = Evapotranspiración potencial media anual (mm)

- Índice de erosión potencial de Fournier (1960):

$$K \equiv \frac{P_i^2}{P} \equiv 3,51 \quad \text{Muy bajo (K < 60)}$$

Pi = Mes de mayor precipitación media (mm)

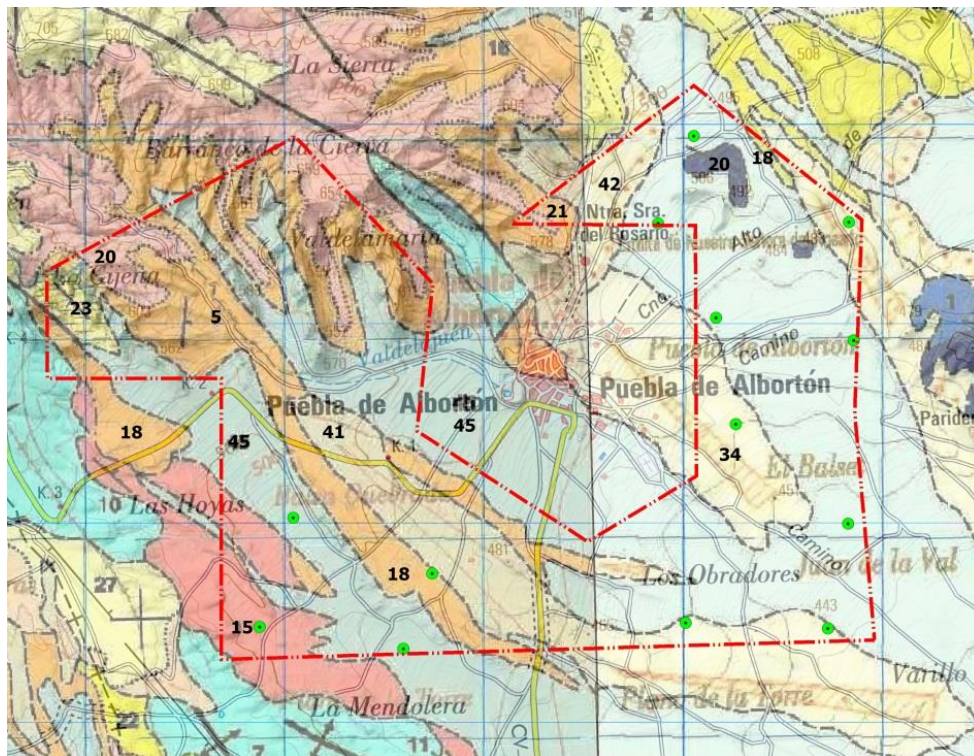
P = Precipitaciones anuales (mm)

8.2.3. GEOLOGÍA

Geológicamente la zona de estudio se encuentra situada en la parte central de la unidad fisiográfica de la Depresión Terciaria del Ebro, donde sus depósitos de carácter continental, esencialmente evaporíticos, pertenecientes al Mioceno, se disponen de forma subhorizontal.

En la siguiente figura extraída a partir del IGME se puede apreciar el entorno geológico de cada aerogenerador, el cual afecta a las Hojas 411 "Longares" (izquierda) y 412 "Pina de Ebro" (derecha), del Mapa Geológico del MAGNA (2ª Serie):

Figura 9. Entorno geológico "Canteras II".



Hoja 411 "Longares" (izquierda)

- 45 Gravas, arenas, limos y arcillas. Aluviales y fondo de valle
- 41 Gravas y cantos angulosos en matriz limo-arcillosas. Glacis
- 23 Margas amarillentas y verdosas. Unidad Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora
- 21 Arcillas rojas con yesos alabastrinos y margas grises. Unidad Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora
- 20 Yesos masivos, y margas. Unidad Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora
- 18 Lutitas rojas. Unidad Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora
- 15 Lutitas rojas, areniscas y conglomerados. Unidad Remolinos-Lanaja
- 5 Calizas bioclásticas. Mb. Calizas con esponjas de Yátova. Margas, margas arenosas, areniscas, calizas y margo calizas. Fm. Margas de Sot de Chera

Hoja 412 "Pina de Ebro" (derecha)

- 42 Cantos, gravas, arenas y arcillas. Coluviones
- 34 Gravas y cantos en materia limoarcillosa. Glacis y glacis subactual
- 20 Canales de conglomerados y areniscas. U. SIERRA DE PALLARUELO. MONTE DE LA SORA
- 18 Arcillas rojas con niveles de yeso. U. REMOLINOS-LANAJA

El entorno geológico donde se ubica el parque eólico "Canteras II" está formado por una alternancia de margas y calizas blanquecinas en capas centimétricas.

Las calizas que se encuentran interestratificadas en esta serie son, en general, calizas muy recristalizadas (microesparitas) en las que es difícil reconocer la textura primaria de la roca. Originariamente, fueron micritas (wackstone-mudstone) con porcentajes variables de bioclastos, fundamentalmente ostrácodos y gasterópodos.

Los afloramientos se encuentran dispersos en varios puntos, siempre de reducidas dimensiones.

8.2.4. GEOTECNIA

Según la información extraída del Geológico "MAGNA" (2ª Serie), aportada por el Instituto Geológico Nacional (IGN), el parque eólico "Canteras I", presenta zonas con comportamientos geotécnicos diferentes.

Así pues, la mayor parte de los materiales no presentan problemas de ripabilidad por la escasa potencia de las capas carbonatadas. Poseen un mal drenaje profundo debido a la impermeabilidad de las margas y tienen una capacidad de carga moderada, pudiendo aparecer asentamientos diferenciales en cimentaciones.

Existen otras zonas, donde se encuentran materiales conglomerados, que se comportan como no ripables, en donde se pueden ocasionar desprendimiento de bloques.

8.2.5. EDAFOLOGÍA

Según la Food and Agriculture Organization (FAO), el tipo de suelo existente en la zona de ubicación del parque eólico "Canteras II" se corresponde con un Cambisol de tipo Cálxico.

Los Cambisoles son suelos con un horizonte cámbico desaturado debajo de un horizonte úmbrico o de uno ócrico, como característica principal.

8.2.6. GEOMORFOLOGÍA

Según la información extraída del Mapa Geológico "MAGNA" (2ª Serie), aportada por el Instituto Geológico Nacional (IGN), la zona en cuestión presenta un relieve en el que se alternan zonas llanas con relieves montuosos.

8.2.7. HIDROLOGÍA

El área de estudio se localiza en la cuenca hidrológica del río Ebro, cuyo afluente más cercano es el río Ginel, a 11 Km hacia el Nordeste del parque eólico, en su tramo inicial hasta el encuentro con el río Ebro. También se encuentra otro afluente, el río Huerva, que discurre a 13 Km hacia el Oeste del parque eólico, en su tramo medio hasta el encuentro con el río Ebro.

Por otro lado, en la zona existen abundantes canales como el Canal Imperial de Aragón, al Norte del parque, y acequias superficiales de las cuales se abastecen una gran parte de los regadíos, así como algunos abastecimientos.

Además, destaca la presencia de barrancos como el de Val de la Val o el de Valdelajuén, y el Arroyo del Carcaño, discurriendo de Oeste a Este, a 1 km al Sur-Oeste del parque eólico.

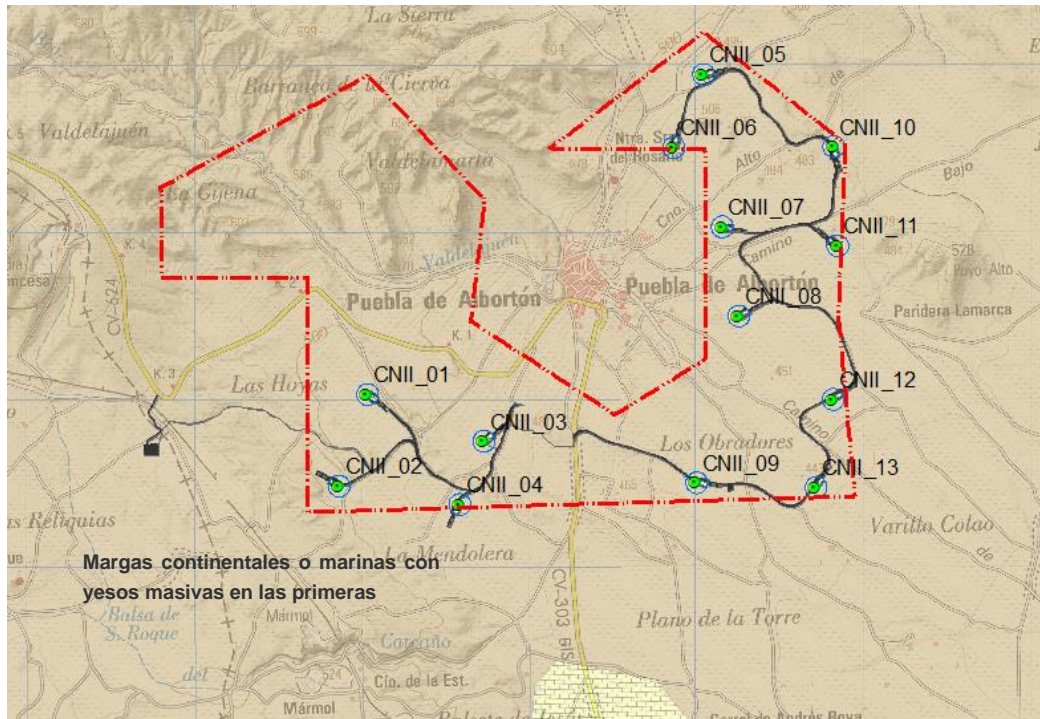
Estos barrancos no presentan cursos fluviales permanentes, igual que el arroyo, pero sí pueden llegar a albergar momentos de escorrentía superficial con acusadas pendientes, a consecuencia de las precipitaciones, aunque sin llegar a tener caudales de importancia. Dichos caudales vierten al río Ebro en la zona ya mencionada.

Por último, citar la existencia de balsas cercanas, la Balsa de San Roque y Balsa Royal, a 1,5 km y 2,5 km respectivamente al Sur-Oeste del parque.

8.2.8. HIDROGEOLOGÍA

Según la Catalogación de los acuíferos de la cuenca del Ebro, realizada por el Ministerio de Medio Ambiente (Confederación Hidrográfica del Ebro), toda la zona de estudio se incluye dentro de la ninguna Unidad Hidrogeológica Campo de Belchite, con un coeficiente de almacenamiento de 0,0136 y una transmisividad de entre 4.000 y 8.000 m²/día. Su caudal específico es de 0,1-10 Ls/día.

Por otro lado la recarga se produce a partir de la infiltración de agua de lluvia y de cauces superficiales. La descarga se realiza a través de manantiales y de forma difusa a ríos. Puede haber flujo lateral a otras UH o al Ebro.

Figura 10. Entorno hidrogeológico "Canteras II".

La zona de estudio se encuentra situada sobre margas continentales o marinas con yesos masivos en las primeras.

Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en algunos casos, a acuíferos cautivos productivos.

8.3. MEDIO BIÓTICO

8.3.1. FLORA

Para el estudio de la flora se ha establecido como ámbito de estudio un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Para este ámbito se establecerá la vegetación potencial (aquella que debería encontrarse en el supuesto de no haberse producido alteraciones en el medio y que por tanto, representa la vegetación de mayor calidad presente en el ámbito de estudio), la vegetación real (a partir de la definición de unidades homogéneas de vegetación) y por último, la presencia de flora catalogada o de interés. De este modo, mediante la comparación de la vegetación potencial y la vegetación real y la determinación de la presencia de especies de flora amenazada y/o catalogada se podrá valorar la calidad de la vegetación que podría verse potencialmente afectada por el proyecto de modo que se puedan valorar los impactos y proponer medidas para minimizarlos o compensarlos.

Vegetación potencial

Se han identificado las series de vegetación potencial (según Rivas – Martínez, 1987, 2011) en un área de 1 Km entorno a las infraestructuras proyectadas. En el ámbito de estudio se definen 2 unidades de vegetación que ocupan una superficie más o menos similar:

SERIE CLIMATÓFILA Y EDAFOXERÓFILA BAJOARAGONESA RIOJANO-ESTELLESA Y BILBILITANA CALCÍCOLA MEDITERRÁNEA PLUVIESTACIONAL OCEÁNICA MESOMEDITERRÁNEA SECO-SUBHÚMEDA DE LOS BOSQUES DE *QUERCUS ROTUNDIFOLIA* Y *JUNIPERUS PHOENICEA* CON *QUERCUS COCCIFERA* Y *VIOLA ORIOLI-BOLOSII* (SERIE 22B)

Esta serie se localiza de manera puntual al Oeste del parque eólico en proyecto y en ésta, no se proyecta la instalación de infraestructuras del parque eólico. Se trata de una unidad endémica de la Península ibérica. Esta serie mesomediterránea basófila de la encina sustituye a la serie de la coscoja, tanto en los territorios septentrionales como meridionales de la depresión del Ebro y siempre sobre sustratos ricos en bases, al aumentar la precipitación y pasar el ombroclima de semiárido a seco. De modo general ocupa áreas de altitud superior a los 500 m.

La etapa madura de esta serie es un bosque más o menos cerrado y prácticamente monofítico dominado por la carrasca *Quercus rotundifolia*. Algunas otras especies pueden compartir el estrato arbóreo como la sabina mora (*Juniperus phoenicea*) o el enebro de la mora (*Juniperus oxycedrus*). En cualquier caso se trata de una formación

pobre en especies, con escaso número de arbustos y bejucos en el sotobosque. Algunas especies que se pueden mencionar son: *Rubia peregrina*, *Osiris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans* o *Bupleurum rigidum*.

De modo general, esta etapa madura se encuentra muy alterada (encinares aclarados o adehesados, a veces con coscoja) ocupando, sin embargo, grandes extensiones las etapas seriales. La etapa preforestal del carrascal mesomediterráneo es un arbustal dominado por la coscoja (*Quercus coccifera*) acompañada de espino negro (*Rhamnus lycioides*), jazmín (*Jasminum fruticans*) y la sabina mora (*Juniperus phoenicea*). Se trata de una formación de mediana talla (de 1 a 3 metros), cerrada y generalmente impenetrable. Además de la etapa de sustitución tras su desaparición también puede aparecer en aquellos lugares donde la topografía impide el desarrollo de suelos suficientemente profundos como para mantener un bosque.

La siguiente etapa en la degradación de la vegetación natural es el romeral, una formación abierta dominada por el romero (*Rosmarinus officinalis*) y la aulaga (*Genista scorpius*), en la que participan un crecido número de caméfitos y nanofanerófitos. Destacan los romerales y tomillares desarrollados sobre suelos calizos no yesíferos (*Rosmarino-Ericion*; *Sideritido incanae-Salvion lavandulifoliae*, *Xero-Aphyllanthenion*). Asimismo son destacables, como etapas seriales de esta serie de vegetación, los matorrales y salviares con *Ononis fruticosa*, desarrollados sobre suelos margoso-calizos y que penetran por el Noroeste de la depresión del Ebro hasta la cuenca del río Gallego, Por último, destacan los salviares y esplegueras frecuentes en los territorios más meridionales de la depresión desarrollados sobre suelos calcáreos o margosos-calizos (*Sideritido spinulosae-Lavanduletum latifoliae*). Comentar que en los espacios abiertos que quedan entre individuos de matorral aparecen plantas de pequeño porte y carácter efímero, constituido por especies como *Trachynia distachya*, *Campanula erins*, *Bupleurum semicompositum*, *Asterolinum linum – stellatum*, *Bromus Rubens* y otras muchas. Si los sustratos son yesíferos, se enriquecen con *Campanula fastigiata* y *Chaenorhinum rubrifolium*.

En pequeños rellanos, zonas bajas de laderas de cerros y otras zonas donde se acumulan elementos finos del suelo, se suelen asentar comunidades dominadas por gramíneas duras que pueden llegar a desplazar al matorral, tanto sobre yesos como sobre margas calizas. Estas formaciones se hallan dominadas por la gramínea *Brachypodium retusum* y en ellas participan plantas bianuales o perennes como *Ruta angustifolia*, *Phlomis lychnitis*, *Plantago albicans*, etc.

El aprovechamiento de las áreas que ocupa esta serie de vegetación es, básicamente, agrícola exceptuando aquellas zonas en poco aptas para la labranza por su pendiente, rocosidad o tipo de sustrato.

SERIE CLIMATÓFILA Y EDAFOXERÓFILA BAJOARAGONESA CALCÍCOLA MEDITERRÁNEA XÉRICA OCEÁNICA Y PLUVIESTACIONAL OCEÁNICA MESOMEDITERRÁNEA SEMIÁRIDO-SECA DE LOS BOSQUES Y ALTIFRUTICEDAS DE QUERCUS COCCIFERA Y RHAMNUS LYCIOIDES CON PINUS HALEPENSIS Y JUNIPERUS PHOENICEA (SERIE 29)

Casi todo el ámbito de estudio, excepto la zona Oeste, se encuentra dentro de esta serie de vegetación, que se verá afectada por todas las infraestructuras del parque eólico en proyecto.

Esta serie se desarrolla sobre suelos calizos o margosos no yesíferos. La etapa madura corresponde a un coscojar con espinos negros (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*) que se enriquece en ciertos elementos termófilos como el lentisco (*Pistacia lentiscus*), sabina negral (*Juniperus phoenicea*), esparraguera (*Asparagus acutifolius*), entre otros. Es muy frecuente ver en los territorios de esta serie de vegetación espesas formaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*), que también forman parte de la etapa madura de esta serie de vegetación. Actualmente la etapa madura de esta serie se halla muy alterada, y conlleva la instalación de comunidades de matorral y pastizal. Alcanzan gran extensión los matorrales basófilos de las alianzas *Rosmarinetalia*, *Ononido-Rosmarinetea* o *Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi*, dominados por especies como *Rosmarinus officinalis*, *Linum suffruticosum*, *Helianthemum cinereum* subsp. *rotundifolium*, *Thymus vulgaris*, *Teucrium capitatum*, *Bupleurum frutescens* y donde son frecuentes numerosos caméfitos y hemicriptófitos como *Centaurea limifolia*, *Helianthemum marifolium*, *H. syriacum* subsp. *thibaudii*, *Thymelaea tinctoria*, etc. Los claros de estos matorrales se suelen poblar con una vegetación efímera compuesta por terófitos de pequeña talla y fugaz floración. Sobre calizas y margas suelen dominar esta etapa *Hornungia petraea*, *Clypeola jonthlasi*, *Arabis recta*, *Valium parisiense*, *Vulpia unilateralis*, *Asterolinum linum – stellatum*, *Alyssum minus* y muchas otras agrupadas en la asociación *Saxifraga tridactylites* . *Hornungietum petraeae*. Sobre sustratos yesíferos disminuye el número de especies y aparecen otras como *Campanula fastigiata* y *Chaenorhinum reyesii* que forman una asociación particular denominada *Chaenorhino reyesii – Campanuletum fastigiatae*. El pastizal de *Brachypodium retusum* también se puede hallar en esta serie, aunque menguado por los fenómenos locales de salinización y aridez. En zonas donde se produce una acumulación de arcillas y limos se propicia el establecimiento de una vegetación de gramíneas duras, como el albardín (*Lygeum spartum*) y otras especies como *Stipa*

parviflora, *Dactylis hispanica*, etc. Por último, en zonas donde se acumula materia orgánica (bordes de caminos, taludes, etc.) se establece una vegetación nitrófila dominada por plantas leñosas como *Artemisia herba-alba*, *Salsola vermiculata*. En el área donde se desarrolla esta serie de vegetación es natural la presencia de repoblaciones de pino de Alepo (*Pinus halepensis*), actualmente favorecido y muy extendido por el hombre mediante repoblaciones forestales.

Descripción de unidades de vegetación

Se han cartografiado las unidades de vegetación presentes en un área de 1 Km alrededor de las infraestructuras proyectadas. Las unidades cartografiadas se corresponden casi en su totalidad con tipos de hábitat que se han usado en el Mapa de Hábitats de Aragón (Sanz y Benito, 2009). De este modo, se ha identificado cada unidad usando como referencia el documento de la Leyenda de Hábitats de Aragón (en adelante LHA), que se basa en el sistema de clasificación CORINE. Además, a partir de estas unidades de vegetación se han identificado las unidades que podrían ser calificadas como Hábitats de Interés Comunitario del Anexo I de la Directiva de Hábitats (en adelante HIC) usando la relación establecida por el gobierno de Aragón entre unidades de la LHA y los HIC. Esta relación se encuentra establecida en las fichas de gestión para Hábitats de Interés Comunitario, accesibles en la página web del gobierno de Aragón.

La superficie de cada una de las unidades de vegetación detectadas se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 1. Superficie de cada unidad de vegetación cartografiada en hectáreas

Grupo	Superficie (has)	%	Unidad	Superficie (has)	%
Bosques	4,0	0,21	Pinar de pino carrasco	3,99	0,21
Matorral	176,9	9,46	Matorral gipsofilo	97,28	5,20
			Sisallar	22,00	1,18
			Sabinar	21,39	1,14
			Matorral calcícola	15,16	0,81
			Enebral	13,76	0,74
			Romeral	7,27	0,39
Herbazal	181,5	9,71	Lastonar	180,46	9,65
			Espartal ruderal	1,05	0,06
Otros hábitats	5,4	0,29	Roquedo	4,33	0,23
			Terrenos incendiados	1,09	0,06
Cultivos	1481,7	79,27	Campos de secano	1480,72	79,22
			Campo abandonado	0,99	0,05

Grupo	Superficie (has)	%	Unidad	Superficie (has)	%
Áreas antropizadas	19,6	1,05	Áreas urbanas	15,91	0,85
			Escombros	3,13	0,17
			Cantera	0,59	0,03
TOTAL				1869,12	

Tal y como puede verse, la unidad mayoritaria en el ámbito de estudio es la superficie de cultivos, que ocupa casi el 80% de la superficie del ámbito de estudio. No obstante, existen otros tipos de vegetación natural como zonas de matorral o herbazales. A continuación se realizará una breve descripción de las unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio.

Bosques

La superficie ocupada por bosques en el ámbito de estudio es muy escasa, ya que ocupa entorno menos del 0,5% de la misma. Se encuentran un único tipo de masa forestal: pinares de pino carrasco.

PINAR DE PINO CARRASCO

Son pinares dominados por el pino carrasco (*Pinus halepensis*), con árboles de diferentes edades, y de origen natural o de repoblaciones muy antiguas, dando lugar a una naturalización de esta unidad. En algunas zonas, estos bosques están muy abiertos y tienen claros importantes donde suele haber coscojares o romerales. Se trata de uno de los tipos de vegetación más madura presente en el ámbito de estudio, y como tal, presenta un alto valor ecológico y de conservación. Las especies más relevantes de estos pinares son: *Pinus halepensis*, *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides*, *Thymelaea tinctoria*, *Lavandula latifolia*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Plantago sempervirens*, *Helichrysum stoechas subsp. Stoechas*, *Genista scorpius*, *retama spaherocarpa*, *Cistus clusii*, *Thymus vulgaris*, *Thymus zygis subsp. zygis*, *Linum narbonense*, *Brachypodium retusum*, *Stipa lasgacae*, *eryngium campestre*, etc.

Por último, comentar que estos pinares se corresponden a un tipo de Hábitat de Interés Comunitario, el 9540 "Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos"

Matorral

Se trata del tercer grupo en importancia, aunque tan sólo ocupa alrededor del 10% de la superficie del ámbito de estudio. Dentro de este grupo se encuentran distintos tipos de formaciones de matorral: mayoritariamente, matorral gipsófilo. Destacar la presencia de sabinares y enebrales.

MATORRAL GIPSÓFILO

Se trata del matorral omnipresente en los terrenos yesosos que predominan en casi todo el ámbito de estudio. Florísticamente, se caracteriza por tener, acompañando al romero (que suele dominar la comunidad), un grupo de especies que están altamente especializadas a vivir en suelos con alto componente de yeso. Las especies de gypsófitos más característicos son *Ononis tridentata*, *Gypsophila struthium subsp. hispanica*, *Helianthemum squamatum*, *Herniaria fruticosa*, *Lepidium subulatum*, entre otros. Todos ellos se encuentran bien repartidos por los yesos del ámbito de estudio. Estos matorrales conforman un paisaje muy característico de cerros "blancos", sobre todo cuando el suelo es duro y hay mucha costra de yeso.

A pesar de ser abundante en esta zona, el matorral gipsícola es biogeográficamente un tipo de vegetación muy singular y que tiene sus máximos exponentes europeos en el centro de la Depresión del Ebro (precisamente en el ámbito de este estudio) y en el Sureste de la Península Ibérica (Murcia, Almería). Por ello, es un Hábitat de Interés Comunitario considerado prioritario por la Directiva de Hábitats, el hábitat 1520 "Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)"

SISALLAR

Se trata de formaciones de matorral que aparecen de manera dispersa, donde es muy abundante el sisallo (*Salsola vermiculata*), al que puede acompañar la ontina (*Artemisia herba-alba*) y a veces *el Atriplex halimus*. Estos tipos de matorrales suelen colonizar suelos que han sido fertilizados en el pasado y por tanto, muy nitrogenados, tanto por el uso ganadero (entornos de las parideras y corrales) o agrícola (abonado de los campos). En el caso del ámbito de este estudio, los sisallares se hallan en terrenos de poca pendiente, en las vales y a los pies de los cerros, donde suelen asentarse sobre suelos más blandos. Estos terrenos bajos, por lo general son tierras antiguamente cultivadas, y junto con el abundante sisallo hay otras plantas ruderales como *Oryzopsis miliacea*. También suele encontrarse en estos suelos blandos alguna retama aislada. Los recintos cartografiados corresponden a un subtipo de estos matorrales halo-nitrófilos muy ruderal, de origen antrópico, por lo que, a pesar de poder clasificarse como Hábitat de Interés Comunitario 1430 "Matorrales halonitrófilos", no tiene un valor de conservación muy alto.

ROMERAL

Se trata de formaciones de matorrales bajos, donde predomina el romero (*Rosmarinus officinalis*), y que suele ser la etapa más degradada de la serie de vegetación del carrascal y del pinar de pino carrasco. Los romerales suelen permanecer estables en situaciones muy difíciles para el avance de la vegetación más elevada: lugares con perturbaciones frecuentes (ganado, incendios), muy áridos y con suelos pobres. Junto al romeral aparecen plantas muy características de estos matorrales, las cistáceas de bajo porte como por ejemplo *Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Cistus cusii*, *Helianthemum marifolium*, *Helianthemum syriacum* o *Helianthemum violaceum*. Es una vegetación muy extendida en el valle del Ebro y no se considera Hábitat de Interés Comunitario, por lo que su valor de conservación es escaso, en comparación con la vegetación que más se le parece, como los matorrales gipsófilos. **SABINAR DE SABINA**

NEGRAL

Se trata de formaciones de arbustos más o menos esparcidos, donde predomina la sabina negral (*Juniperus phoenicea*). La sabina negral es frecuente salpicando de forma dispersa los coscojares y también romerales o incluso en matorrales gipsícolas. Su presencia en estos casos suele indicar un grado avanzado de madurez de estos matorrales. En los pocos casos en los que la sabina negral domina en la comunidad, suele deberse a situaciones topográficas escarpadas y/o a suelos muy duros y pedregosos, por lo que el sabinar nunca es una formación muy densa.

Comentar que esta unidad de vegetación se corresponde con el Hábitat de Interés Comunitario 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*".

MATORRAL CALCÍCOLA DE TIERRAS BAJAS

Se trata de un conjunto de matorrales bajos difícilmente clasificables, pero que en su mayor parte podrían considerarse tomillares (aunque no necesariamente tiene que predominar el tomillo). Por supuesto se incluyen aquí todo los tipos de tomillares que encontramos en el ámbito de estudio: Tomillares con abundancia de *Salvia lavandulifolia* y *Lavandula latifolia*; Tomillares con abundantes labiadas pero sin romero ni lavanda; tomillares dominados por cistáceas bajas, etc. Las mezclas de especies en estos matorrales muy bajos son variadas y su clasificación es muy controvertida. En todo caso, todas estas comunidades que no son romerales, ni matorrales gipsófilos, ni junquillares, que se asientan sobre sustratos calcícolas y que tampoco son pastos (dominan las leñosas), no encajan con la definición de ningún tipo de Hábitat de Interés Comunitario.

ENEBRAL

Son formaciones de matorrales altos o maquias, con muchos enebros de porte arbustivo, que se pueden hacer casi tan altos como pequeños arbolillos. En el ámbito de estudio el enebro presente es el enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*). Ecológicamente, los enebrales son una etapa de sustitución de bosques (en esta zona de pinares de pino carrasco principalmente, pero también de carrascales). Suelen desarrollarse en áreas que han sido degradadas por alguna perturbación (frecuentemente incendios) y como etapa evolucionada de los romerales, en una sucesión que de no ser interrumpida por alguna perturbación acabaría en la regeneración del bosque. En este sentido tienen un papel muy similar al de los coscojares, y de hecho, lo más frecuente es que en los enebrales haya bastantes ejemplares de coscoja.

Comentar que esta unidad de vegetación se corresponde con el Hábitat de Interés Comunitario 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*".

Vegetación herbácea

La superficie de zonas dominadas por vegetación herbácea en el ámbito de estudio es importante, con una superficie entorno a las 180 hectáreas (que representan casi el 10% de la superficie total del ámbito). Además, es probable que existan zonas de vegetación herbácea asociadas a otras unidades de vegetación descritas. Dentro de este grupo se han identificado dos unidades, mayoritariamente, lastonar y de manera muy puntual, espartal ruderal.

LASTONAR

Son pastos, por lo tanto dominados por especies herbáceas. En este caso la especie dominante es el lastón (*Brachypodium retusum*). La característica de esta vegetación es que apenas hay alguna especie leñosa, y en los suelos no muy duros donde se asienta, hay espacio para otras especies. Tras las épocas de lluvias, los huecos entre la macollas de lastón se llenan de plantas anuales (terófitos). Son frecuentes entre estos terófitos: *Linum strictum*, *Brachypodium dystachion*, *Neatostema apulum*, *Hippocrepis ciliata*, *Helianthemum salicifolium*, *Helianthemum ledifolium*, *Alyssum granatense*, *Wangenheimia lima*, *Asterolinon linum-stellatum*, y un poco más raras: *Androsace máxima*, *Lomelosia stellata*, *Atractylis cancellata*, etc. Este hábitat es uno de los más representativos de la vegetación esteparia, que ha sido muy reducida en Europa occidental debido a la proliferación de los campos de cultivo. En el valle del Ebro, representa una vegetación muy genuina que según algunos autores antaño debió de ser muy extendida. Hoy en día queda restringida a pequeños parches, generalmente

imbricados en el seno de amplias manchas de matorrales. Por eso, en los polígonos que se ha cartografiado casi nunca es el hábitat principal. Está calificado en la Directiva de Hábitats como Hábitat de Interés Comunitario 6220, de carácter prioritario.

ESPARTAL RUDERAL

Se trata de un tipo de vegetación predominantemente herbácea, de porte alto, dominada por *Oryzopsis miliacea*. Esta gramínea es muy frecuente en los bordes de caminos y cunetas de carreteras, isletas de los cruces, etc. Los espatales ruderales que se han encontrado en la zona de estudio corresponden a terrenos planos de antiguos cultivos, Estos terrenos de fondo de los barrancos o vales, suelen tener una mezcla de especies entre las que destacan el sisallo y la *Oryzopsis miliacea*. Cuando domina el sisallo lo hemos considerado sisallar, y si había una dominancia clara de la gramínea, espartal ruderal. Este hábitat, por su carácter antrópico y ruderal, no entra dentro de la descripción del tipo de Hábitat de Interés Comunitario 6220.

Presencia de flora protegida

Se han consultado distintas fuentes de datos para determinar la presencia de especies de flora amenazada en las cuadrículas UTM 10x10 en las que se localiza el proyecto (teniendo en cuenta un área de 1 Km entorno a las infraestructuras proyectadas: 30TXL78 y 30TXL88). Las fuentes consultadas han sido: Inventario Español de Especies Terrestres (IEET, MAGRAMA 2015), Herbario de Jaca (consulta en Diciembre de 2017), y cartografía específica del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. No existen citas de flora de interés en las fuentes de datos consultadas.

8.3.2. FAUNA

Se está llevando a cabo un estudio de fauna en el área afectada por la instalación del parque eólico en proyecto con finalización prevista para mayo de 2018 y cuyos resultados se anejarán al presente estudio de impacto ambiental. Los objetivos de este estudio de fauna son los siguientes:

- Realizar un inventario de aves y quirópteros presentes en el área de influencia del parque eólico proyectado
- Realizar un seguimiento y análisis de los patrones de desplazamiento de las diferentes especies de aves presentes en el área de influencia durante un ciclo anual completo

- Establecer los patrones de uso del espacio en el área donde serán ubicados los aerogeneradores con objeto de determinar cuáles pueden representar un alto riesgo de mortalidad por colisión para las aves.
- Establecer la intensidad de uso de las especies de aves que campeen sobre la zona donde serán ubicadas las alineaciones de aerogeneradores.
- Valorar las posibles alteraciones en la distribución, abundancia y comportamiento de los grupos animales considerados.

Para ello, se están realizando transectos en las distintas unidades de hábitat para realizar el inventario de aves y puntos de observación en el entorno de los aerogeneradores para determinar el uso del espacio de las aves en el emplazamiento directamente afectado por los mismos. Además, para el inventario de quirópteros se han establecido estaciones de censo y se han realizado grabaciones en tiempo real usando detector acústico (Echometer Touch) en el entorno de los aerogeneradores, tratando de cubrir zonas adecuadas para la presencia de quirópteros (por la presencia de balsas, vegetación, etc.) y las distintas unidades de hábitat presentes. Por último, comentar que también se ha establecido una estación de censo de quirópteros en la entrada del Tunel del Tren de Valmadrid para estudiar la emergencia de especies de este refugio, por tratarse de un enclave importante para los quirópteros en el entorno cercano a los aerogeneradores.

Hasta la fecha se han detectado 37 especies, 31 de aves y 6 de quirópteros. Dentro de las aves destacar especies catalogadas y/o vulnerables a parques eólicos como milano negro (*Milvus migrans*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y entre los quirópteros, destacar la detección de dos especies: murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*). Estas dos especies han sido detectadas en el estudio de emergencia del Túnel del Tren de Valmadrid, pero no en el entorno inmediato de los aerogeneradores (donde sólo se detectaron quirópteros del género *Pipistrellus*). La tabla siguiente muestra el inventario de especies detectadas hasta la fecha (en rojo se indican especies detectadas no inventariadas para el ámbito de estudio):

Tabla 14: Inventario preliminar de especies detectadas en el seguimiento de fauna (septiembre 2017 – mayo 2018).

Grupo	Familia	Especie	Presencia en el ámbito de estudio		
			Transectos	Puntos observación	Quirópteros
Aves	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	X	X	

Grupo	Familia	Especie	Presencia en el ámbito de estudio		
			Transectos	Puntos observación	Quirópteros
		<i>Gyps fulvus</i>	X	X	
		<i>Buteo buteo</i>	X	X	
		<i>Aquila chrysaetos</i>	X	X	
	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	
	Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>	X		
		<i>Pterocles alchata</i>	X	X	
	Columbidae	<i>Columba livia</i>	X	X	
		<i>Columba palumbus</i>	X	X	
	Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	X		
		<i>Calandrella rufescens</i>	X		
		<i>Galerida cristata</i>	X		
		<i>Galerida theklae</i>	X		
		<i>Alauda arvensis</i>	X		
	Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	X		
		<i>Motacilla alba</i>	X		
	Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	X		
		<i>Saxicola maurus</i>	X		
		<i>Turdus merula</i>	X		
		<i>Turdus viscivorus</i>	X		
	Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>	X		
		<i>Sylvia melanocephala</i>	X		
		<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	X		
	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	X		
	Paridae	<i>Parus ater</i>	X		
		<i>Parus major</i>	X		
	Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	X	X	
		<i>Corvus corone</i>	X	X	
	Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	X		
	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	X		
		<i>Loxia curvirostra</i>	X		
Quirópteros	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			X
		<i>Rhinolophus euryale</i>			X
	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X
		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>			X
		<i>Pipistrellus kuhlii</i>			X
		<i>Hypsugo savii</i>			X

Inventario de fauna, estado de protección de las especies presentes

La diversidad faunística de un área concreta viene determinada, en gran medida, de la confluencia de distintos tipos de hábitats presentes. Cuanto mayor sea la misma, mayor número de lugares adecuados para ser utilizados por las diferentes especies en el desarrollo de sus ciclos vitales. Por tanto, la diversidad y riqueza de especies muestra una estrecha correlación con el grado de cobertura y heterogeneidad estructural. En el ámbito de estudio encontramos una confluencia de cultivos de secano con zonas de matorral y bosque que pueden favorecer la diversidad de especies presentes. El ámbito de estudio está dominado por la presencia de un tipo de hábitats: cultivos de secano. No obstante, destacar la presencia de zonas de matorral y herbazal que aportan cierta heterogeneidad y funcionan de zonas de refugio para determinadas especies.

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 10 Km entorno a las infraestructuras proyectadas (cuadrículas UTM 10x10 km 30TXL67, 30TXL68, 30TXL69, 30TXL77, 30TXL78, 30TXL79, 30TXL87, 30TXL88, 30TXL89, 30TXL97 y 30TXL98). Se ha utilizado una fuente de información: **Inventario Español de Especies Terrestres** (IEET, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015). Este listado se ha completado con la información aportada por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de especies de fauna presentes en cuadrículas UTM 10x10 en el ámbito de estudio, con datos bibliográficos y los resultados preliminares del estudio de fauna que se está llevando a cabo en el ámbito de estudio. Comentar que la existencia de una especie en el inventario no implica la presencia de la misma en el área de implantación de los aerogeneradores, ya que dado el tamaño del área de estudio es probable que existan zonas de presencia de algunas especies que no se vean afectadas directamente por los aerogeneradores. Por ejemplo, este es el caso de especies asociadas a medios acuáticos o bosques de ribera que puede encontrarse en el inventario pero no verse afectadas si no se produce afección sobre sus hábitats..

El inventario de fauna se encuentra recogido como Anexo. En el ámbito de estudio se han inventariado 217 especies de fauna autóctona: 13 invertebrados, 7 peces continentales, 6 anfibios, 15 reptiles, 136 aves y 40 mamíferos.

A continuación se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según los Catálogos Nacional y Autonómicos. Según el **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo **del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo**

Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies presentes en el ámbito de estudio están catalogadas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas:

- ✓ **1** especie en categoría "**En Peligro**": Milano real (*Milvus milvus*)
- ✓ **13** especies en categoría "**Vulnerable**": Cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius italicus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Águila perdicera (*Aquila fasciata*), Sisón (*Tetrax tetrax*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*) y murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*).
- ✓ **128** Recogidas en **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial** (sin incluir las anteriores): 1 pez continental, 6 anfibios, 15 reptiles, 97 aves y 12 mamíferos (10 de ellos quirópteros). Dentro de este grupo, destacar las siguientes especies que se consideran especialmente vulnerables a la instalación de parques eólicos por su estrategia vital, su vulnerabilidad a estas infraestructuras o su dependencia de un tipo concreto de hábitat:
 - **Aves falconiformes**: Milano negro (*Milvus migrans*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Busardo ratonero (*Buteo buteo*), Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Águila calzada (*Aquila pennata*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y Alcotán (*Falco subbuteo*).
 - **Aves Esteparias**: Avutarda (*Otis tarda*)
 - **Quirópteros**: Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago ratonero ibérico (*Myotis escalerai*), Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), Murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

En relación al **Catálogo Aragonés** de Especies Amenazadas, aprobado por el **Decreto 49/1995, que fue modificado por el Decreto 181/2005**, se incluyen las siguientes especies:

- ✓ **3** especies en categoría **"En Peligro"**: cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*), Águila perdicera (*Aquila fasciata*) y Avutarda (*Otis tarda*)
- ✓ **12** especies en categoría **"Vulnerable"**: Lobo de río (*Barbatula barbatula*), Alimoche (*Neophron percnopterus*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Sisón (*Tetrax tetrax*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*), chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*).
- ✓ **7** especies en categoría **"Sensible a la alteración de su hábitat"**: Bermejuela (*Achondrostoma arcasi*), Milano real (*Milvus milvus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Grulla (*Grus grus*), Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y Nutria euroasiática (*Lutra lutra*).
- ✓ **16** especies incluidas en la categoría **"de Interés Especial"**: 9 aves y 7 mamíferos.

Se realizará un análisis pormenorizado de las especies consideradas de interés presentes en el ámbito de estudio (aquellas que están catalogadas como En Peligro, Vulnerables o Sensibles a la Alteración de su Hábitat y las incluidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial que pueden verse especialmente afectadas por la infraestructura proyectada).

Lugares importantes para la fauna en el ámbito de estudio

Se ha realizado una búsqueda de lugares importantes para la fauna en el ámbito de estudio.

ESPACIOS NATURALES

Se ha buscado información sobre la fauna presente en los espacios naturales protegidos más cercanos al parque eólico proyectado.

- ✓ **Área importante para las aves y la biodiversidad (IBA) 103 "Belchite – Mediana"**

El parque eólico afecta directamente a esta IBA. Se trata de una de las áreas esteparias mejor preservadas de la cuenca del Ebro. Este espacio ondulado está dominado por cultivos entremezclados con vegetación esteparia y bosques de

coníferas. Es una zona importante para la reproducción de aves esteparias, como alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), las dos especies de gangas (*Pterocles spp.*), el sisón (*Tetrax tetrax*) o el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*). Entre las principales amenazas a este espacio se encuentra la intensificación agrícola, la erosión y la caza ilegal.

✓ **LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro" (ES2430091) Y ZEPA "Estepas de Belchite, el Planerón y La Lomaza" (ES0000136)**

Espacio catalogado con diversas figuras de protección y situado a unos 90 metros al Norte del parque eólico proyectado.

Se trata de una gran llanura de yesos ligeramente expuestos al Sur, con materiales continentales miocénicos. Alberga vegetación y fauna esteparia característica de las estepas de la Depresión del Ebro, siendo una de las áreas mejor conservadas.

✓ **Área importante para las aves y la biodiversidad (IBA) 102 "Bajo Huerva"**

Esta IBA se localiza a unos 1215 metros al Oeste del parque eólico proyectado, aunque la SET se encuentra a unos 25 metros del mismo. Se trata de una zona ondulada dominada por zonas de cultivos donde se encuentran áreas de vegetación esteparia y pinares dispersos de gran importancia para rapaces invernantes, especialmente juveniles de águila real (*Aquila chrysaetos*).

✓ **ZEPA "Río Huerva y Las Planas" (ES0000300)**

Localizada a unos 1200 metros al Oeste de los aerogeneradores proyectados, aunque la SET se emplaza a unos 25 metros del mismo. Se trata de una ZEPA discontinua que incluye los relieves estructurales de la Plana y aledaños, situados en la margen derecha del tramo inferior del río Huerva, Presenta una buena diversidad de vegetación, con importantes muestras de matorral gipsícola, y pinares de *Pinus halepensis*. Alberga poblaciones de interés de rapaces rupícolas y también forestales. Puede destacarse la alta densidad de *Aquila chrysaetos*, en varios casos ocupando pinos para la nidificación, y *Bubo bubo*. Varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, *Neophron percnopterus* y *Falco peregrinus*. En los pinares, varias parejas de *Circaetus gallicus* y más escasa *Hieraaetus pennatus*. En muchas zonas abarrancadas, se encuentra la densidad más alta para Aragón de *Oenanthe leucura*, y sumamente abundantes *Galerida theklae* y *Sylvia undata*. Una parte de este espacio se encuentra afectado por el desarrollo de proyectos eólicos, aunque evitan las zonas de nidificación sensibles, y la presencia de algunas líneas eléctricas de transporte que atraviesan la zona.

✓ **LIC "La Lomaza de Belchite" (ES2430153)**

Los límites de este espacio se encuentran a casi 9 km al Este de las infraestructuras proyectadas. Se trata de una gran llanura de yesos ligeramente expuestos al sur, drenada por una red encajada de barrancos, que alberga vegetación y fauna esteparia característica de las estepas de la Depresión del Ebro, siendo una de las áreas mejor conservadas.

✓ **Ámbito de aplicación del Planes de Acción de Especies de Fauna Catalogada en Aragón:**

- **Águila perdicera (*Aquila fasciata*)**. No existe afección directa al ámbito de aplicación del Plan de recuperación del águila perdicera (aprobado por el Decreto 326/2011 del Gobierno de Aragón) que se emplaza a unos 1200 metros al Oeste de las infraestructuras proyectadas. La zona crítica más cercana se encuentra a unos 4,3 Km al Noroeste del parque eólico proyectado.
- **Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**. El parque eólico en proyecto se emplaza a unos 2 km del ámbito de aplicación recogido en el plan de conservación de su hábitat aprobado por el Decreto 233/2010, del Gobierno de Aragón. No obstante, existen áreas críticas a unos 50 metros de los aerogeneradores y de hecho, unos 300 metros de viales y zanjas afectan directamente a dichas áreas críticas. Según este plan, la instalación de parques eólicos es un elemento de perturbación para la conservación de esta especie. Por esta razón, serán necesarias la aplicación de medidas que garanticen la conservación del hábitat y se desarrollen medidas para evitar la mortalidad de esta especie.

INVENTARIO DE HÁBITATS IMPORTANTES PARA LA FAUNA

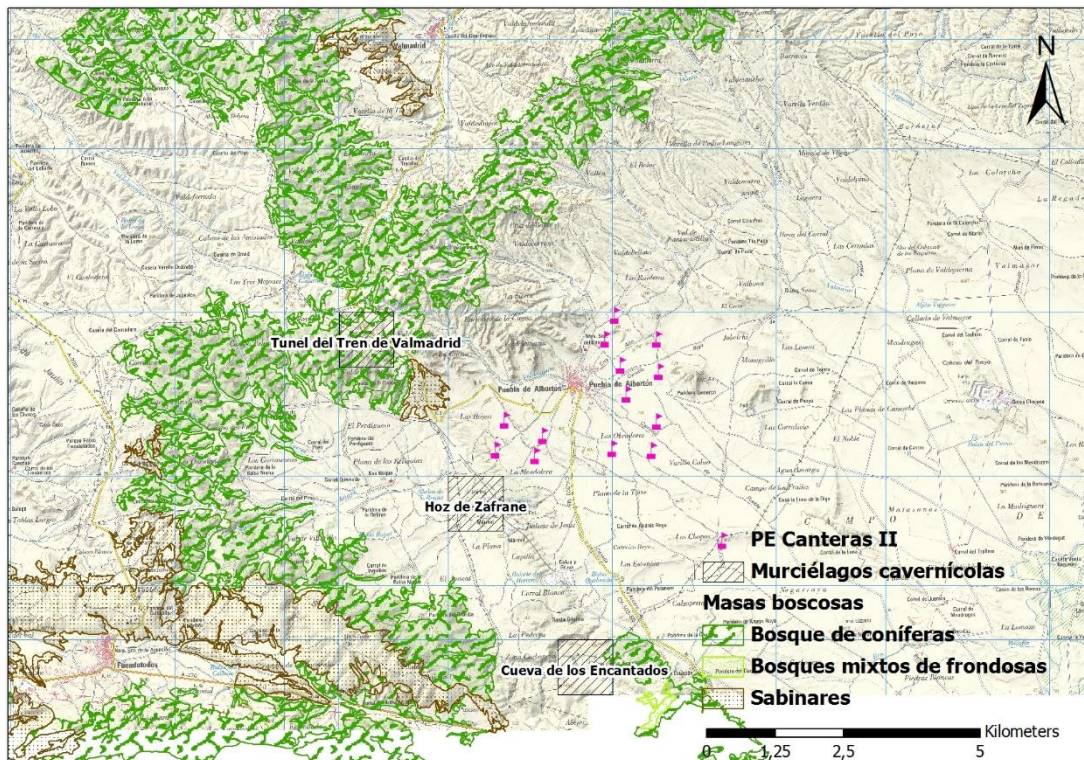
A partir de información cartográfica del presente estudio y datos aportados por la administración aragonesa, se determinarán aquellos espacios especialmente relevantes para la fauna, tales como puntos de agua, masas boscosas, etc.

No existen cauces de entidad ni humedales en un radio de 10 km entorno al parque eólico en proyecto. En el entorno del parque eólico existen barrancos y arroyos de poca entidad (barranco de Valdelajuen, Arroyo del Carcaño, etc.). Existen balsas, como la Balsa Royal o la Balsa de San Roque.

Las masas forestales son enclaves especialmente importantes para la fauna, como zona de refugio y sustrato de nidificación de aves y algunas especies de quirópteros. Teniendo en cuenta la cartografía de vegetación elaborada para el presente Estudio de

Impacto Ambiental, en un área de 1 km entorno al parque eólico en proyecto en el ámbito de estudio al Oeste se encuentran pequeñas manchas de pinares de pino carrasco, sabinars y enebrales que se localizan a más de 1 km de los aerogeneradores y no se verán afectados directamente por otros elementos estructurales. En un buffer de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas, el Mapa Forestal de España (MAGRAMA, 2006) indica la presencia de estas mismas masas boscosas. Según esta cartografía, en un radio de 10 km existen distintos tipos de bosques de coníferas (principalmente pinares de pino carrasco, y pequeñas parcelas de mezclas de coníferas autóctonas) y sabinars. Al sur, a casi 5 km de los aerogeneradores proyectados existe un bosque de frondosas.

Figura 11. Hábitats importantes para la fauna en el ámbito de estudio.



Por último, comentar que dentro del ámbito de estudio se encuentran dos refugios de quirópteros cavernícolas según los datos aportados por la administración: Tunel del Tren de Valmadrid (a 2,3 km al Noroeste de los aerogeneradores) y la Cueva de los Encantados (a casi 3,4 km al Sur). Se ha encontrado información sobre poblaciones de quirópteros en la Hoz de Zafrane (a menos de 500 metros al Suroeste del parque eólico proyectado). Según Alcalde (2005), en el Tunel del Tren de Valmadrid se detectaron 12 ejemplares de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), 2 ejemplares de murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*) y 2

ejemplares de murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*). Comentar que se ha realizado un estudio de emergencia de este enclave dentro del estudio de fauna realizado en el ámbito de estudio. En la estación de escucha establecida en la entrada al túnel se han detectado las siguientes especies: murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*), murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) y murciélago de montaña (*Hypsugo savii*).

Según Lorente (com. pers.), la Hoz de Zafrane es un enclave rupícula con cortados rocosos aptos para la presencia de especies de quirópteros fisurícolas como murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). Por último, existen datos de presencia de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) en la Cueva de los Encantados (Sánchez – Sanz 2009 y Lorente y Sánchez 2011).

VERTEDEROS Y POTENCIALES ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

Se ha realizado una búsqueda de vertederos y zonas potenciales de alimentación de aves necrófagas, que pueden afectar a los desplazamientos de aves, especialmente necrófagas, en el ámbito de estudio. Para ello, se realizó una búsqueda de establecimientos en la provincia de Zaragoza cuya actividad fuese "Para aves necrófagas" en la consulta pública de establecimientos de la Red Sandach, que contiene todos los establecimientos autorizados en toda la UE para la gestión de los distintos subproductos de origen animal no destinados al consumo humano y se solicitaron datos sobre la presencia de Muladares a INAGA.

Tras la consulta de establecimientos, no se han localizado zonas potenciales de alimentación de aves necrófagas a menos de 10 km de las infraestructuras proyectadas. Los muladares oficiales más cercanos se encuentran a más de 15 km.

Por otra parte, también se han revisado las Zonas de Protección de Aves Necrófagas (recogidas en el Decreto 170/2013, por el que se delimitan zonas 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). Según este Decreto, "la construcción de nuevas instalaciones eléctricas aéreas deberá respetar una distancia mínima de 1,5 Km. a cualquier Zona de Depósito autorizada, si bien dicha distancia

podrá verse reducida cuando las instalaciones incorporen medidas para evitar los riesgos de colisión o electrocución de la avifauna cuya suficiencia será valorada en el procedimiento de autorización de la instalación por la autoridad competente en medio ambiente. La distancia se verá ampliada a 3 Km. para las instalaciones de energía eólica." El parque eólico proyectado se sitúa en una Zona de Protección de Aves Necrófagas, de tipo 2: el término municipal de Puebla de Albortón. A menos de 3 km del parque eólico en proyecto existen otra Zonas de este tipo, Fuentetodos.

Descripción de las especies de interés presentes en el ámbito de estudio

CANGREJO DE RÍO AUTÓCTONO (*AUSTROPOTAMOBIVS PALLIPES*)

Especie de crustáceo, catalogada como Vulnerable en el Catálogo Español y como En Peligro en el catálogo de Aragón.

Históricamente se distribuía por la mayoría de las cuencas fluviales del Sistema Ibérico y en algunas cuencas prepirenaicas aunque tras la aparición de la afanomicosis, su distribución quedó reducida a pequeños cauces en cabecera. El mayor número de poblaciones y extensión de tramos habitados se encuentra en la provincia de Teruel.

En relación a su hábitat, selecciona ríos y arroyos con corriente suave y aguas limpias.

La principal amenaza a la conservación de esta especie es la afanomicosis o peste del cangrejo. Esta enfermedad ha provocado una distribución en forma de poblaciones relictas en ocasiones localizadas en zonas subóptimas con un elevado riesgo de extinción accidental por su pequeño tamaño y la desconexión con otros núcleos poblacionales. Otros factores de amenaza son las actuaciones que afectan a los cauces de los ríos, la contaminación de cauces y la competencia con especies de cangrejos exóticas con requerimientos ecológicos similares.

Según datos proporcionados por INAGA, esta especie aparece citada en las cuadrículas UTM 30TXL67, 30TXL77 y 30TXL87, emplazadas al sur del parque eólico proyectado. No existen cauces de entidad a menos de 10 km del parque eólico, por lo que no se prevé la presencia de esta especie y por tanto, no se prevén afecciones a esta especie.

BERMEJUELA (*ACHONDROSTOMA ARCASII*)

Especie de pez continental de la familia Cyprinidae, catalogada como En Peligro en España y Sensible a la Alteración de su Hábitat en Aragón.

Se trata de una especie endémica de la península ibérica ampliamente distribuida en los ríos de la Cuenca del Ebro. Pese a tener poblaciones localmente abundantes, éstas

se encuentran fragmentadas. En Zaragoza se localiza en los afluentes del río Jiloca y en los ríos Queiles y Huecha.

Con respecto a su hábitat, vive en lagos y ríos de montaña formando una asociación muy característica con *Salmo trutta*.

Se trata de una especie en regresión, principalmente por la introducción de especies exóticas que depredan directamente sobre la bermejuela o compiten con ésta por el hábitat.

Según los datos del IEET, se cita la presencia de esta especie en la cuadrícula UTM 10x10 30TXL87. No existen cauces de entidad a menos de 10 km del parque eólico, por lo que no se prevé la presencia de esta especie y por tanto, no se prevén afecciones a esta especie.

LOBO DE RÍO (*BARBATULA BARBATULA*)

Especie de cobítido catalogada como Vulnerable en Aragón. No se encuentra recogido en el Catálogo Español.

Está presente en toda Europa, excepto en Portugal. En España aparece en el tercio noreste, entre los ríos Bidasoa y Nervión en la vertiente cantábrica, y en la cuenca del río Ebro en la vertiente mediterránea.

Prefieren aguas corrientes, someras y claras, así como fondos de piedra, grava o arena.

Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentran la introducción de especies exóticas depredadoras y la alteración de hábitats por construcción de infraestructuras hidráulicas y la contaminación de los ríos por vertidos urbanos, agrícolas e industriales, ya que se trata de una especie muy exigente en cuanto a su hábitat.

Al igual que la especie anterior, según los datos del IEET, se cita la presencia de esta especie en la cuadrícula UTM 10x10 30TXL87. No existen cauces de entidad a menos de 10 km del parque eólico, por lo que no se prevé la presencia de esta especie y por tanto, no se prevén afecciones a esta especie.

MILANO NEGRO (*MILVUS MIGRANS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Una de las rapaces con distribución mundial más amplia, por la mayor parte de las áreas templadas y tropicales del Viejo Mundo y Australasia. En España, aparece principalmente por el Norte y Oeste de la Península, en los valles de los principales ríos, en Extremadura, Castilla y León, Aragón y zonas bajas de montaña en los Pirineos, cordillera Cantábrica y Sistema Central. Se supone que las mejores poblaciones se encuentran en Extremadura, Castilla y León y Aragón, y abundancias máximas en los grandes valles fluviales del Norte y Oeste de España.

Con respecto a su hábitat, en general, selecciona áreas no demasiado arboladas siendo capaz de soportar grados moderados de perturbación humana, especialmente los relacionados con usos agropecuarios extensivos, como dehesas dedicadas al ganado o campiñas agrícolas.

Las principales amenazas a su conservación son: uso de venenos por el sector cinegético, destrucción del hábitat (infraestructuras y cambios de uso), electrocución en tendidos eléctricos y contaminantes, a los que es muy sensible, tanto por su modo de obtención de alimento, como por su hábitat óptimo asociado a cursos de agua, zonas húmedas y vertederos.

La presencia de esta especie se considera probable en el ámbito de estudio, ya que se cita la presencia de individuos reproductores en uno de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. Aunque no se proporciona información sobre efectivos poblacionales de esta especie, ambos espacios poseen un valor global "Significativo" para la conservación de esta especie.

Tabla 2. Datos de las poblaciones de Milano negro (*Milvus migrans*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Milvus migrans</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso		C
	ES0000300	Reproductor		C

Teniendo en cuenta que se trata de una especie relativamente común, su presencia en el ámbito de estudio se considera probable (de hecho ha sido detectada durante la realización del estudio de fauna), por lo que podría verse afectada por las infraestructuras proyectadas.

MILANO REAL (*MILVUS MILVUS*)

El milano real está catalogado como En Peligro en España y Sensible a la alteración de su hábitat en Aragón.

Se trata de una rapaz de distribución restringida, con el 90% de la población mundial en Alemania, Francia y España. La población ibérica se comporta como una migradora parcial, con una fracción que inverna en África y otra sedentaria a la que se agrega aves del norte. Se encuentra repartido como nidificante de forma irregular por gran parte de la Península y Baleares. En Aragón, se distribuye como reproductor fundamentalmente por el tercio norte, incluyendo el Pirineo, Prepirinio y depresiones intrapirenaicas. Dentro de la depresión del Ebro, se localiza casi exclusivamente en la margen izquierda. Al sur del Ebro. Escasean las observaciones durante la época de cría. Durante la invernada, la población aragonesa se ve notablemente incrementada y resulta muy notable la mayor presencia en las llanuras de la margen izquierda del Ebro.

Su hábitat típico durante la cría son áreas abiertas amplias donde buscar alimento y árboles adecuados para la nidificación. La población reproductora en España se asocia a áreas de pastizal o cultivos extensivos y borde de áreas forestales para nidificar.

Las principales amenazas a la conservación de esta especie son: Veneno y Persecución directas, Intoxicaciones indirectas, Destrucción de zonas adecuadas para la nidificación, Electrocutión en tendidos eléctricos y Cambios en los sistemas de explotación agraria.

En los formularios estándar de los espacios Red Natura del ámbito de estudio se cita como "De Paso". Según los datos del último censo nacional de esta especie (Molina, 2015), existen datos de dos cuadrículas UTM 10x10 del ámbito de estudio (30TXL77 y 30TXL87), ambas al sur del parque eólico proyectado. No existen datos de individuos reproductores ni dormideros pero en una de dichas cuadrículas (30TXL87) la densidad de invernantes en esta cuadrícula fue baja (entre 0,1 – 0,199 milanos reales/km) y en la otra no se detectaron milanos reales. Según los datos proporcionados por INAGA, existen 3 cuadrículas UTM 1x1 con presencia de milanos reales en el ámbito de estudio, a casi 10 km del parque eólico proyectado.

Tabla 3. Datos de las poblaciones de milano real (*Milvus milvus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Milvus milvus</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso		
	ES0000300	De Paso		

Tabla 4. Cuadrículas 1x1 con presencia de milano real (*Milvus milvus*) en el ámbito de estudio.

Fuente: INAGA

Especie	Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)
<i>Milvus milvus</i>	30TXL7972	9698
	30TXL7872	9751
	30TXL7772	9893

En función de los datos disponibles, podría estar presente en el parque eólico en proyecto durante la invernada pero se considera una especie escasa. Por tanto, no se prevé la presencia de reproductores que pudiesen verse afectados, pero el parque eólico podría suponer una barrera al movimiento de esta especie y provocar mortalidad por colisión con los aerogeneradores.

ALIMOCHÉ (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*)

Esta especie se considera Vulnerable en ambos catálogos, el español y el de Aragón. Presenta una distribución mundial amplia, aunque en España la población reproductora se distribuye principalmente en núcleos, estando desaparecido en amplias áreas del interior y la vertiente mediterránea. En Aragón, se distribuye de forma continua en el Norte, donde se alcanza una de las mayores densidades de España, y fragmentada de forma progresiva hacia el Sur. Las principales zonas de cría se localizan en el Pirineo, sierras prepirenaicas, Bardenas, cortados del Castellar, sierra del Moncayo, cuenca alta del Jalón y valles del Martín y Guadalope.

Nidifica en cavidades de acantilados, siendo indiferente al sustrato rocoso y al uso del suelo en el entorno del área de cría. Se alimenta principalmente de carroñas, siendo especialmente dependiente de muldares y basureros.

La mortalidad por venenos, la reducción de recursos tróficos, las molestias en el área de cría y la pérdida de hábitat se consideran las principales amenazas a la conservación de esta especie.

Según la información disponible en los formularios estándar de los espacios Red natura del ámbito de estudio, existen individuos reproductores de la especie en el ámbito de estudio (entre 6 y 10 parejas, como puede verse en la tabla siguiente). Comentar que los dos espacios presentan un valor global "Bueno" para la conservación del alimoche.

Tabla 5. Datos de las poblaciones de alimoche (*Neophron percnopterus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Neophron percnopterus</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor	2 – 4 p.	B
	ES0000300	Reproductor	4 – 6 p.	B

Además, según los datos aportados por la administración, existen 16 cuadrículas 1x1 Km con presencia de esta especie a menos de 10 Km de las infraestructuras proyectadas. Cuatro de estas cuadrículas, que probablemente indican una zona de nidificación, se encuentran en el interior del parque eólico en proyecto, y el resto se ubican al Noroeste y Suroeste a más de 4 km de los aerogeneradores propuestos.

Tabla 6. Cuadrículas 1x1 con presencia de alimoche (*Neophron percnopterus*) en el ámbito de estudio.

Fuente: INAGA

Especie	Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)
<i>Neophron percnopterus</i>	30TXL7784	0
	30TXL7783	0
	30TXL7884	0
	30TXL7883	0
	30TXL7381	3965
	30TXL7380	4517
	30TXL7578	4684
	30TXL7589	4737
	30TXL7281	4830
	30TXL7478	5170
	30TXL7489	5280
	30TXL7280	5359
	30TXL7577	5593
	30TXL7590	5640
	30TXL7477	6025
	30TXL7490	6103

Además, la totalidad del parque eólico en proyecto queda incluida en una zona Buffer de 5 km de alimoches proporcionada por INAGA. Todas estas zonas (tanto las cuadrículas 1x1 como los buffers) son zonas de nidificación reflejadas en el último censo nacional de la especie (del Moral, 2009).

A la luz de los datos, su presencia en el parque eólico en proyecto se considera muy probable y deben existir zonas de nidificación en el entorno, por lo que se prevén

afecciones significativas sobre esta especie. No obstante, es preciso destacar que hasta la fecha, no se han detectado ejemplares en el parque eólico en proyecto, por lo que su presencia se considera escasa.

BUITRE LEONADO (*GYPVS FULVUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

En el resto de Europa se distribuye por la zona mediterránea, principalmente por Francia, Italia, Grecia y Turquía, llegando hasta Asia Menor y el Norte de la India. Su área de reproducción incluye asimismo el Noroeste y el Sur de África. Cría en la mayor parte de la Península Ibérica, con excepción de Galicia, el litoral portugués y algunas áreas costeras de Cataluña y Levante. La población de Aragón concentra casi el 50% de la población nacional. En Aragón hay tres grandes núcleos de distribución, el más importante en la zona pirenaica y prepirenaica, otro en el Sistema Ibérico zaragozano y un tercero en varios sectores de la provincia de Teruel.

Se instala fundamentalmente en la periferia de los sistemas montañosos, sobre roquedos de diversa naturaleza geológica, preferentemente calizas y areniscas, pero necesita de grandes zonas abiertas que prospecta en busca de los animales muertos de los que se alimenta. Fuera de la época reproductora puede habitar en cualquier tipo de terreno que no tenga excesiva vegetación (lo que dificultaría la búsqueda de carroñas), desde áreas de montaña a llanuras y páramos, laderas desarboladas, marismas, etc.

En España no existen actualmente amenazas que pongan en peligro su supervivencia, aunque se consideran factores de riesgo la mortalidad no natural por venenos, la disminución de carroñas y la alteración de hábitats.

Según la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura del ámbito de estudio, se citan individuos reproductores en la ZEPA "Río Huerva y las Planas". Comentar que los espacios Red Natura presentan un valor "Bueno" para la conservación de esta especie.

Tabla 7. Datos de las poblaciones de buitre leonado (*Gyps fulvus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Gyps fulvus</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso		B
	ES0000300	Permanente	121 p.	B

Por otra parte, según datos proporcionados por INAGA, existen dos zonas de nidificación al Noroeste del parque eólico proyectado: una a unos 5 km, localizada junto al núcleo urbano de Valmadrid y otra, a unos 7,3 km en el paraje "Alto de la Dehesa". Ambas zonas están incluidas como colonias de buitre leonado en el último censo nacional de la especie (Del Moral, 2009).

Teniendo en cuenta la distancia a colonias conocidas se considera poco probable las molestias a esta especie por la distancia a zonas de nidificación, a más de 2 km. Esta especie ha sido detectada durante la realización del estudio de fauna. El parque eólico podría ser una zona de paso, existiendo probabilidad de colisión con las infraestructuras.

CULEBRERA EUROPEA (*CIRCAETUS GALLICUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de un ave migradora de distribución Indo-Europea, cuya área de nidificación se extiende a lo largo de la región paleártica, desde la península Ibérica hasta la India a través del Sur y el centro de Europa, el Cáucaso, Oriente medio y el centro y Sur de Asia. En España, es una especie estival cuyas poblaciones más importantes parecen concentrarse a lo largo de las sierras mediterráneas de Cataluña y Levante, Sistema Ibérico, Pirineo y Prepirineo, sierras Béticas, Subbéticas y Penibéticas, Sierra Morena, Montes de Toledo y Sistema Central. La población estimada en Aragón es de 200 parejas reproductoras.

En relación a su hábitat, es un ave forestal que nidifica preferentemente en zonas de pinar mediterráneo, aunque también puede hacerlo en encinares, alcornoques y, en menor medida, robledales o hayedos. No obstante, no ocupa bosques riparios ni bosques isla.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran la disminución de poblaciones de reptiles de los que se alimenta, la recuperación de zonas forestales densas en zonas rurales abandonadas y la muerte por electrocución.

Según la información aportada por los formularios estándar de la Red Natura en el ámbito de estudio, se cita la presencia de al menos 7 parejas reproductoras. Los dos espacios tienen un valor global "Bueno" para la conservación de esta especie.

Tabla 8. Datos de las poblaciones de culebrera (*Circaetus gallicus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Circaetus gallicus</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor	1-2 p.	B
	ES0000300	Reproductor	6 p.	B

Si bien no existen datos sobre la ubicación de zonas de nidificación de esta especie, la presencia de zonas de pinar al Oeste de los aerogeneradores hace probable su presencia en el ámbito de estudio. Así, esta especie podría utilizar esta zona como área de campeo, y de este modo, verse afectada por las infraestructuras proyectadas.

AGUILUCHO LAGUNERO (*CIRCUS AERUGINOSUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie ampliamente distribuida por las zonas templadas de ambos hemisferios, en España su población se concentra en cuatro grandes núcleos: cuencas del Duero, del Ebro, del Tajo-Mancha Húmeda y marismas del Guadalquivir. En Aragón, está presente todo el año, con aporte de aves europeas en invierno. Como nidificante, está presente en la ribera del Ebro y regadíos de su cuenca y en la zona de Gallocanta.

Su presencia está ligada en buena medida a humedales con vegetación palustre de porte medio o alto, con formaciones de carrizo, enea, junco de laguna o masiega donde nidifica. No obstante, se comporta como ave propia de espacios abiertos donde campea para cazar por cultivos de cereal, arrozales, almajares, arroyos y láminas de agua abiertas.

Las principales amenazas a la conservación de esta especie son la desecación, contaminación o destrucción de zonas húmedas, la pérdida de hábitats de nidificación y la mortalidad no natural.

Se cita la presencia de aguiluchos laguneros en uno de los espacios Red Natura del ámbito de estudio, tal y como puede verse en la tabla siguiente, que indica la presencia de 1 pareja reproductora. Este espacio presenta un valor global calificado como "Significativo" para la conservación de esta especie. Además, comentar que en el último censo nacional de la especie se censó una de las cuadrícula UTM 10x10 donde se prevé la instalación del parque eólico en proyecto (30TXL78), pero no se censaron parejas de aguilucho lagunero y tampoco se cita la presencia de invernantes (Molina y Martínez, 2008).

Tabla 9. Datos de las poblaciones de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Circus aeruginosus</i>	ES0000136 - ES2430091	Permanente	1 p.	C

No existen otros datos sobre esta especie en el ámbito de estudio. No obstante, teniendo en cuenta la ausencia de zonas aptas para su nidificación y descanso, no se prevé la presencia de esta especie en el entorno inmediato del parque eólico proyectado y por tanto, su afección.

AGUILUCHO PÁLIDO (*CIRCUS CYANEUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y en Aragón se considera Sensible a la alteración de su hábitat.

El aguilucho pálido es una especie de distribución paleártica. En España, cría escaso en la granja Norte y centro peninsular. Durante la migración e invernada se produce la llegada de numerosas aves procedentes de latitudes europeas más Norteñas, distribuyéndose por toda la península, especialmente en su cuadrante Nordeste. En Aragón, es una especie migradora principalmente invernante, con una pequeña fracción reproductora. Nidifica en número reducido en la Canal de Berdún, Altas Cinco Villas y otras localidades dispersas del tercio Norte. Se ha detectado, pero sin llegar a confirmarse la nidificación en otras localidades. En migración y como invernante es más numeroso y se puede observar por toda la comunidad autónoma.

En relación a su ecología, en época de cría utiliza áreas llanas u onduladas carentes de arbolado. Como invernante, utiliza los mismos hábitats, pero frecuenta especialmente llanuras dedicadas a cultivos extensivos de herbáceos, barbechos, saladares y carrizales. Las amenazas más importantes para la especie son la destrucción y alteración de su hábitat de nidificación, consecuencia en gran medida de la intensificación agrícola así como la caza ilegal y la disminución de las presas potenciales. La mortalidad de pollos por recolección de cosecha es también una amenaza importante.

En los espacios de la Red Natura en el entorno del parque eólico proyectado, se cita como presente durante la época invernal. Todos estos espacios, poseen un valor "Significativo" para la conservación de esta especie.

Tabla 10. Datos de las poblaciones de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Circus cyaneus</i>	ES0000136 - ES2430091	Invernante		C
	ES0000300	Invernante		C

No se descarta su presencia en la zona de implantación de las infraestructuras proyectadas durante la invernada de manera ocasional y por tanto, podría verse afectada por el parque eólico.

AGUILUCHO CENIZO (*CIRCUS PYGARGUS*)

El aguilucho cenizo es vulnerable en ambos catálogos, español y aragonés. Especie de distribución paleártica, nidificante en casi todo el territorio nacional, siendo raro en la vertiente atlántica y el sector Sureste. En Aragón, es un nidificante escaso pero bastante repartido por sectores adecuados del valle del Ebro, entre otros y faltando en sectores montañosos y áreas de carácter más forestal.

Se trata de un migrador transahariano obligado, estival en la Península Ibérica, cuyos efectivos invernan en el Oeste africano. Cría en colonias situadas fundamentalmente en cultivos de cereal, donde se alimenta.

Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentran las relacionadas con la mortalidad no natural y la alteración del hábitat por intensificación agraria.

En relación a la presencia de esta especie en el ámbito de estudio, se cita en los espacios de la Red Natura como "De Paso", con un valor global "Bueno" para la conservación de esta especie. Además, existen efectivos reproductores en la ZEPA "Rio Huerva y Las Planas" aunque no se indica el tamaño de la población. De hecho, se cita de 1 a 3 parejas reproductoras en una de las cuadrícula UTM 10x10 km sobre la que se asienta el parque eólico en proyecto (30TXL78) en el último censo nacional de la especie elaborado por SEO-Birdlife en 2006 (Arroyo y García, 2007).

Tabla 11. Datos de las poblaciones de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Circus pygargus</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso		B
	ES0000300	De Paso		B
		Reproductor		C

Teniendo en cuenta los datos de presencia en el ámbito de estudio y la existencia de zonas aptas para su nidificación, se prevén afecciones sobre esta especie.

BUSARDO RATONERO (*BUTEO BUTEO*)

El ratonero aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una de las rapaces diurnas más abundante y ampliamente distribuida por toda Europa. Ocupa la práctica totalidad de la Península Ibérica, donde es más abundante en la mitad Norte y menos en las áreas costeras mediterráneas. En Aragón es una especie sedentaria, con aporte de aves europeas en invierno. Como nidificante, está repartido por toda la Comunidad faltando solamente en las áreas más deforestadas.

En relación a su hábitat, prefiere biotopos donde se alternan masas forestales con espacios abiertos. Con respecto a las principales amenazas a la conservación de esta especie, se destaca la mortalidad no natural por venenos y electrocución, entre otros factores.

Se cita su presencia como sedentario en todos los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Se trata de una especie común que podría estar presente, y de hecho ha sido detectada, y que por ello, podría verse afectada por la instalación del parque eólico en proyecto.

ÁGUILA REAL (*AQUILA CHRYSAETOS*)

El águila real aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie exclusiva del hemisferio Norte, con distribución típicamente holártica. En España, presenta una amplia y heterogénea distribución exclusivamente en la Península, donde ocupa los principales sistemas montañosos, con poblaciones numerosas en el Sistema Ibérico, cordilleras Béticas, Sierra Morena y Pirineos. Falta en amplias zonas de ambas mesetas y de la depresión del Guadalquivir, y resulta particularmente escasa en Galicia y en la franja costera del Cantábrico. En Aragón, es una especie sedentaria repartida por toda la Comunidad y faltando sólo en zonas muy humanizadas o llanuras desarboladas sin lugares aptos para nidificar.

Es una especie generalista, cuya presencia se relaciona con los ambientes rupícolas, principalmente en regiones de montaña, ocupa una amplia variedad de hábitats,

mostrando una cierta preferencia por los paisajes abiertos y evita las áreas forestales extensas.

La mortalidad no natural, por electrocución o venenos (entre otros) se considera uno de los principales factores de amenaza a la conservación de esta especie. Otros factores pueden ser la disminución de poblaciones presa, o las molestias durante nidificación.

Se cita como sedentaria en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio, con unos efectivos poblaciones en torno a las 9 parejas reproductoras. Además, estos espacios presentan un valor global "Bueno" para la conservación de esta especie. Datos sobre la población de águila real (*Aquila chrysaetos*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Tabla 12. Datos sobre la población de águila real (*Aquila chrysaetos*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Aquila chrysaetos</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	2 p.	B
	ES0000300	Sedentario	7 p.	B

En el último censo nacional de esta especie, se indica la presencia de dos parejas probables de águila real en el entorno de las infraestructuras proyectadas (Del Moral, 2009). Según datos de INAGA, la especie se cita en 7 cuadrículas UTM 10x10 del ámbito de estudio, incluida una de las cuadrículas donde se prevé la instalación de aerogeneradores.

Es probable que existan zonas de nidificación adecuadas para esta especie al Oeste del parque eólico proyectado y que el parque eólico en proyecto sea zona de campeo de esta especie. De hecho se han detectado individuos durante la realización del estudio de fauna cuya finalización se prevé en mayo de 2018. Por esta razón, presenta cierto riesgo ante la implantación del parque eólico.

AGUILA CALZADA (*AQUILA PENNATA*)

El águila calzada aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie migradora transahariana que durante la época estival se extiende desde Portugal y el Norte de África hacia el Este, donde llega hasta la porción occidental de la región china de Manchuria. En España, como ave estival, eminentemente forestal, su distribución está determinada por la presencia de

formaciones boscosas con claros y zonas abiertas. En la mitad Norte, se concentra en la porción central, y es muy escasa en la cornisa cantábrica, Galicia, parte de Aragón, Cataluña y Levante, zonas en las que se restringe a las montañas del interior. En Aragón es una especie estival, repartida por toda la Comunidad y con mayores densidades en pinares que alternan el bosque con zonas desforestadas.

En relación a su ecología, habita en zonas forestales que estén mezcladas, como en mosaico, con zonas de matorral y terrenos abiertos. La destrucción y degradación de las formaciones boscosas por tala de bosques e incendios forestales constituyen el principal problema para su conservación. Otro factor importante es la mortalidad no natural, por expolio o colisión con líneas eléctricas, entre otros.

Según la información aportada por los formularios estándar de los espacios Red Natura del ámbito de estudio, se cita la presencia como reproductor en estos espacios. Aunque no se proporcionan datos sobre los efectivos poblaciones de esta especie, se considera que presentan valores globales "Significativos" o "Buenos" para su conservación.

Tabla 13. Datos sobre la población de aguililla calzada (*Aquila pennata*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Aquila pennata</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor		C
	ES00001300	Reproductor		B

Es probable que existan zonas de nidificación en las áreas forestales del entorno, que utilicen el ámbito de estudio como zona de campeo. Por tanto, se prevén afecciones sobre esta especie.

ÁGUILA – AZOR PERDICERA (*AQUILA FASCIATA*)

Esta especie está catalogada como Vulnerable en España y En Peligro en Aragón. La población española representa aproximadamente el 75% de la población europea. Se distribuye fundamentalmente en la franja de sierras costeras mediterráneas, en Extremadura y de forma irregular en el interior de Aragón, Castilla – La Mancha, Castilla y León, Madrid, Navarra y La Rioja. Su distribución en Aragón es regresiva, habiendo desaparecido en amplias áreas, particularmente en Huesca. La población en 2005 en Aragón es de 31 parejas, 18 de las cuales se localizan en Zaragoza. En esta provincia se encuentra en dos áreas principales: las sierras circundantes del valle del Jalón y el Bajo Ebro. Existen territorios en la zona del Moncayo y en los relieves de la zona del Ebro.

Los ejemplares territoriales ocupan sierras, pequeñas colinas y llanuras, donde crían en cortados rocosos. Algunas parejas nidifican en árboles e incluso en torretas de tendidos eléctricos. Los ejemplares territoriales suelen estar ligados al área de nidificación.

Entre las principales amenazas a su conservación se encuentran los siguientes factores: mortalidad no natural (por persecución directa, electrocución y colisión con tendidos, pérdida de hábitat (por forestación relacionada con el abandono agrícola – ganadero y por infraestructuras), la disminución de las poblaciones de conejo y las molestias.

Esta especie se cita en el formulario estándar de la ZEPA "Rio Huerva y Las Planas", donde se cita 1 pareja reproductora. Se determina que este espacio tiene un valor global "Excelente" para la conservación de esta especie.

Comentar que el parque eólico proyectado se sitúa cerca del ámbito del plan de recuperación de esta especie en Aragón, situado aproximadamente a 1,2 km al Oeste. En un área de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas, existe un área considerada como crítica dentro de dicho plan, que se localiza a unos 4,3 km al Noroeste. Dentro de esta área crítica, existe una cuadrícula UTM 1x1 con presencia de esta especie proporcionada por INAGA. Además, también según datos de INAGA, dentro del ámbito de estudio existen 118 cuadrículas 1x1 indicadas como zona de Uso por esta especie.

Tabla 14. Cuadrículas 1x1 con presencia de águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*) en el ámbito de estudio.

Fuente: INAGA

Especie	Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)
<i>Aquila fasciata</i>	30TXL7590	5640

No se prevé la instalación de aerogeneradores en ninguna de estas cuadrículas, que se sitúan a más de 1 km predominantemente en el Oeste y Norte del parque eólico proyectado, aunque existe 1 cuadrícula que se localiza a menos de 175 metros de los aerogeneradores.

Aunque es probable que utilice con más asiduidad las zonas forestales al Oeste y Norte del parque eólico en proyecto, su presencia se considera muy probable en el entorno de los aerogeneradores, aunque hasta la fecha no ha sido detectada. Podría verse afectada por el proyecto.

CERNÍCALO PRIMILLA (*FALCO NAUMANNI*)

El cernícalo primilla está recogido en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y catalogada en Aragón como Sensible a la Alteración de su Hábitat. Esta especie se distribuye por el Paleártico. Su área occidental de distribución durante la época estival coincide principalmente con la cuenca del mar Mediterráneo.

En España, se distribuye ampliamente por el cuadrante Suroccidental, y con una distribución muy localizada y con pocos efectivos en La Rioja y la Comunidad Valenciana, a lo largo del valle del Ebro. En Aragón, se localiza mayoritariamente en diferentes sectores de la depresión del Ebro en Monegros, al Sur de las sierras de Alcubierre y Sigena, con poblaciones significativas en Bajo Aragón y Bajo Martín, Valdejalón, y más reducidas en el entorno de los tramos bajos de los ríos Gállego, Alcanadre y Cinca. En los sectores de nidificación y zonas próximas se producen concentraciones de individuos que acogen a individuos foráneos, en algunos casos situados en subestaciones eléctricas.

Esta especie se encuentra asociada a agrosistemas extensivos de secano. Utiliza como hábitats de caza los lindes, desechando matorrales, terrenos halófilos o zonas arboladas. En Aragón, el sustrato de nidificación fundamental lo constituyen nidificaciones aisladas, al contrario que la mayor parte de la población ibérica, que nidifica en ciudades y pueblos.

Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentra la pérdida de sustratos de nidificación por el derrumbe de edificios con colonias. Por otro lado, la expansión del regadío y la intensificación de los cultivos de secano producen una alteración del hábitat. Finalmente, ciertas infraestructuras (líneas eléctricas, parques eólicos, pistas agrícolas y carreteras) repercuten en la mortalidad no natural de individuos.

Como puede verse en la tabla siguiente, se cita la presencia de al menos 8 parejas reproductoras en la ZEPA "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro", que coincide con el LIC "Estepas de Belchite, Planerón y La Lomaza". Este espacio tiene un valor de conservación para esta especie calificado como "Bueno". No aparece en el formulario estándar de la ZEPA "Rio Huerva y Las Planas".

Tabla 15. Datos de las poblaciones de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Falco naumanni</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor	8 p.	B

El ámbito de aplicación del plan de conservación del cernícalo primilla en Aragón se encuentra a unos 2,3 km al Norte y Este del parque eólico en proyecto. El área crítica más cercana se sitúa a menos de 100 metros de las infraestructuras proyectadas.

Según los datos aportados por la administración, existen 2 cuadrículas UTM 1x1, con presencia de cernícalos primilla, a más de 6 km al Sureste de los aerogeneradores proyectados.

Tabla 16. Cuadrículas 1x1 con presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en el ámbito de estudio.

Fuente: INAGA

Especie	Cuadrícula 1x1	Distancia (metros)
<i>Falco naumanni</i>	30TXL8678	6618
	30TXL8679	6105

Teniendo en cuenta los datos y sus preferencias de hábitat, se considera muy probable la presencia de esta especie en el ámbito de estudio, que incluso podría llegar a nidificar en alguna de las parideras localizadas en la zona, aunque es preciso comentar que hasta la fecha no ha sido detectada en el ámbito de estudio. Se prevé afección sobre esta especie.

CERNÍCALO VULGAR (*FALCO TINNUNCULUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se trata de una especie politépica que ocupa gran parte de África, Asia y Europa. En España, está ampliamente distribuida y está presente en prácticamente la totalidad del territorio peninsular, en Baleares y Canarias, así como en Ceuta y Melilla. En Aragón, es una especie sedentaria repartida de forma generalizada por toda la comunidad autónoma.

Muestra una amplia plasticidad en sus requerimientos. Ocupa una gran variedad de hábitats como costas marinas, cortados fluviales, campos de cultivo, pastizales, bosques abiertos y ambientes urbanos, con todos los gradientes posibles entre ellos, aunque su hábitat óptimo son las áreas agrícolas tradicionales. Además, puede nidificar en una amplia gama de emplazamientos como nidos viejos de córvidos, huecos en árboles, cavidades en cortados, edificios e incluso en el suelo.

No parece que la población corra peligro aunque puede apuntarse una tendencia descendente de sus poblaciones, que puede ser debido a diferentes presiones por su relación con el hombre. Por un lado, destacan la influencia de actividades humanas directas como son la caza y el expolio de nidos. Indirectamente, la pérdida de hábitat favorable se apunta como causa de disminución de las poblaciones. También deben destacarse los efectos derivados de la agricultura intensiva, en relación al uso de insecticidas organoclorados y otros plaguicidas.

Se cita la presencia de esta especie como sedentaria en todos los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Teniendo en cuenta que se trata de una especie común, se considera que podría verse afectada por el parque eólico y sus infraestructuras anexas.

ALCOTÁN (*FALCO SUBBUTEO*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Esta especie cría en el Paleártico, desde el Norte de Marruecos hasta Japón, e inverna en el Sur de África y la India. En España, presenta una distribución amplia y casi continua en la mitad Norte, particularmente en Castilla y León, La Rioja, Navarra, País Vasco y Galicia. En Aragón y Cataluña está repartida por casi toda su superficie, a excepción del Norte de Lleida y de Huesca, y el centro de Tarragona y de Teruel. En Aragón, es una especie estival repartida por las zonas bajas y medias de la Comunidad y ligada a zonas llanas con arbolado disperso.

Esta especie ocupa manchas forestales asociadas a terrenos abiertos. En la meseta selecciona llanuras cerealistas con pinares o arbolado disperso, dehesas, sotos fluviales, y manchas de roble melojo en zonas más montañosas.

Los principales problemas de conservación de alcotán son la pérdida y degradación del hábitat, debida a incendios, talas forestales, destrucción de sotos fluviales, urbanización de zonas boscosas y simplificación del paisaje agroestepario por eliminación del arbolado disperso; desaparición o disminución de plataformas de nidificación (nidos de córvidos, especialmente de Corneja, por caza desmedida de esta especie); mortalidad por caza furtiva, en especial durante la media veda; electrocución en tendidos eléctricos y efecto de los plaguicidas. La reproducción está afectada negativamente por molestias.

La especie se cita como reproductora en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Los formularios estándar de estos espacios no indican tamaños poblaciones ni número de efectivos reproductores pero un espacio con valor global "Excelente" y otro, global "Bueno" para la conservación de esta especie.

Tabla 17. Datos de la población de alcotán (*Falco subbuteo*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Falco subbuteo</i>	ES0000136 - ES2430091	Reproductor		A
	ES0000300	Reproductor		B

Teniendo en cuenta sus preferencias de hábitat, se considera probable la presencia de zonas de nidificación de alcotán en el ámbito cercano del parque eólico y el uso de la poligonal donde se prevé la instalación del parque eólico en proyecto como área de campeo. Por tanto, se prevén afecciones sobre esta especie.

HALCÓN PEREGRINO (*FALCO PEREGRINUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

El halcón peregrino es una especie cosmopolita, presente en todos los continentes excepto la Antártida. En España, cría en todas las comunidades Autónomas, excepto Canarias. Se aprecia una mayor cantidad de cuadrículas ocupadas en el área cantábrica, Pirineos, alta cuenca del Ebro, Sistema Ibérico, sierras béticas y penibéticas e islas Baleares. En Aragón, está presente todo el año, con un pequeño aporte de aves europeas en invierno. Como nidificante, está repartido por toda la Comunidad asociado a zonas con cortados.

Con respecto a su ecología, aunque puede criar en edificios, torres de tendidos eléctricos y canteras, la inmensa mayoría de la población nidifica en roquedos, por lo que su distribución se halla ligada a la disponibilidad de éstos.

Los principales factores de amenaza sobre esta especie son el expolio de nidos y la baja productividad asociada al uso masivo de plaguicidas.

En los espacios de la Red Natura en el entorno del ámbito de estudio se citan 6 parejas sedentarias. Además, tal y como puede verse en la tabla siguiente, estos espacios presentan un valor de conservación "Bueno" para esta especie.

Tabla 18. Datos de la población de halcón peregrino (*Falco peregrinus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Falco peregrinus</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	1 p.	B
	ES0000300	Sedentario	5 p.	B

Según los datos del último censo nacional de esta especie, elaborado por SEO-Birdlife (del Moral y Molina, 2009), está presente en una de las cuadrícula UTM 10x10 donde se prevé la instalación del parque eólico en proyecto, 30TXL78, y por ello, podría verse afectada por la instalación del parque eólico en proyecto.

GRULLA (*GRUS GRUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y en Aragón se considera Sensible a la Alteración de su Hábitat.

La distribución de los efectivos reproductores de esta especie comprende desde Europa central y Escandinavia hasta Siberia. Las áreas de invernada de la población más occidental se concentran en el suroeste de la península ibérica, aunque existen otros núcleos de invernada en Castilla y León, Castilla – La Mancha, y en mayor medida, en Aragón. En Aragón mantiene un estatus de invernante, pero además, canaliza todo el paso migratorio al sur de los Pirineos. La localidad estratégica aragonesa es la laguna de Gallocanta y su entorno, tanto en los pasos migratorios como en el periodo invernal. Otras localidades albergan pequeños contingentes invernales algunos años, como La Sotonera, Alcañiz, Campo de Belchite y Cinco Villas.

En relación a su ecología, la población tiene un comportamiento gregario en otoño – invierno, cuando forma dormideros comunales y se alimenta en campos de labor, y en menor medida, en dehesas. En el área de Gallocanta, la especie utiliza las láminas de agua disponibles como dormidero.

Las principales amenazas a su conservación son los conflictos por la ocupación masiva de zonas cerealistas en época de siembra, la mortalidad no natural por colisión con líneas eléctricas, entre otros factores.

Tabla 19. Datos de la población de grulla común (*Grus grus*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Grus grus</i>	ES0000136 - ES2430091	Invernante	210 – 240 i.	C
	ES0000300	De Paso		

Existen datos de presencia en la ZEPA "Estepas de Belchite, El Planerón y La Lomaza" durante la invernada. No obstante, no existen humedales de entidad en el ámbito de estudio por lo que la ocurrencia de esta especie sólo se considera probable durante las migraciones. Sólo se prevé efecto barrera y probabilidad de mortalidad por colisión.

SISÓN (*TETRIX TETRIX*)

El sisón está catalogado como Vulnerable en los dos catálogos. El patrón de distribución mundial de esta especie es de tipo paleoexérico, con un núcleo oriental que se extiende por Rusia, Kazajstán, Ucrania y Turquía; y otro occidental que incluye la Península Ibérica y algunas regiones de Francia e Italia. En España, el grueso de la población reproductora se concentra en Castilla – La Mancha, Extremadura y Madrid, localizándose poblaciones menores y más fragmentadas en Castilla – León, valle del Ebro y Andalucía y núcleos muy reducidos en Galicia y Murcia. En Aragón, se encuentra durante el periodo reproductor repartido de modo irregular por amplios sectores de la depresión del Ebro y altiplanos de la Ibérica. Los núcleos principales se localizan en Monegros, Hoya de Huesca, Bajo Gállego, Bajo Cinca, Bajo Jalón, Campo de Daroca, Campo de Cariñena, Campo de Belchite y Campo Visiedo. Otros núcleos más precarios se encuentran en el Somontano de Barbastro, Cinca Medio, La Litera, Ribera del Ebro, Cinco Villas, Bajo Martín, Bajo Aragón y valle del Jiloca. Como invernante ocupa un área mucho más reducida. En esta época, se ausenta de muchas de las zonas de cría por la salud de aves fuera de la región. Los escasos invernantes tienden a agregarse en bandos en determinados sectores de la depresión del Ebro.

En relación a su ecología, es una especie típica de estepas y pseudoestepas cerealistas. Ocupa áreas abiertas y llanas con predominio de vegetación herbácea, parches de matorral y arbolado escaso o ausente. El principal problema que afecta a esta especie es la transformación del hábitat.

Según la monografía de SEO del sisón, elaborada por García de la Morena y col. (2005), el sisón está presente en dos cuadrículas UTM 10x10 km del ámbito de estudio, al Norte y al Sur del parque eólico propuesto (30TXL77 y 30TXL89), donde no se prevé la instalación de elementos constructivos del parque eólico en proyecto. Por otra parte, según García de la Morena (2015), la especie está presente en estas mismas cuadrículas y otra dos más, al Sureste y al Suroeste (30TXL67 y 30TXL87; por tanto en 4 cuadrículas UTM 10x10) donde tampoco se prevé la instalación de aerogeneradores. En todas estas cuadrículas tienen datos de presencia de sisonos durante la época estival. Además, también se indica la presencia de sisonos invernantes al Este, en la UTM 10x10 30TXL98. Por último, comentar que según datos de INAGA, existe una cuadrícula 1x1 Km con presencia de sisonos localizada a casi 10 km de los aerogeneradores. Sin embargo, sólo se cita en el formulario estadístico de un LIC, el LIC "La Lomaza de Belchite", presente De Paso.

Teniendo en cuenta los datos, que confirman la presencia de la especie en el entorno del parque eólico en proyecto y el hábitat presente, no se descarta su presencia, al menos de manera puntual, y por tanto, se prevén afecciones sobre esta especie.

AVUTARDA (*OTIS TARDA*)

La avutarda está recogida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y catalogada como En Peligro en el Catálogo de Aragón.

Esta especie presenta una distribución mundial discontinua en el Paleártico, desde la Península Ibérica y Norte de Marruecos en el Oeste hasta China. La población occidental corresponde a la subespecie nominal. La población española representa algo más del 50% de la población mundial. Que se distribuye por la meseta Norte, Extremadura (estas dos localizaciones contienen las poblaciones principales), meseta Sur, valle del Ebro, valle del Guadalquivir y Murcia. En Aragón, los núcleos reproductores se encuentran en Monegros, el Sur de la Sierra de Alcubierre y la cuenca de Gallocanta. Se conocen datos esporádicos de cría en Bajo Gállego.

La avutarda es un ave esteparia propia de zonas abiertas y despejadas, de orografía llana u ondulada. Requiere de mosaicos de cereal extensivo, barbechos y pastos. Durante la nidificación, selecciona los barbechos y sembrados de cereal con buena cobertura vegetal. En otoño – invierno selecciona rastrojos de cereal y barbechos.

Esta especie ha sufrido una considerable contracción en su distribución y tamaño poblacional. La población aragonesa, que se encuentra entre los núcleos más amenazados de la península, constituye menos del 1% de la población ibérica, aunque en verano aumenta por la afluencia de machos de otras poblaciones. Este declive parece relacionarse con la transformación del hábitat, principalmente por intensificación en los usos agrícolas, y otras amenazas directas sobre la especie por colisión con tendidos eléctricos, caza ilegal, depredación, etc.

Tabla 20. Datos de la población de avutarda (*Otis tarda*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Otis tarda</i>	ES0000136 - ES2430091	De Paso	1 – 2 i.	C

Sólo se cita su presencia en uno de los formularios de la Red Natura presentes en el ámbito de estudio: 1-2 individuos de paso en el LIC/ZEPA "Estepas de Belchite, El Planerón y La Lomaza". Tampoco se cita su presencia en el último censo nacional de la especie, elaborado en 2005 por SEO-Birdlife (Alonso y col. 2005). No obstante, según datos proporcionados por INAGA, existen dos cuadrículas UTM 10x10 con presencia de

esta especie (30TXL67 y 30TXL98, ambas limitando con el ámbito de estudio a casi 10 km del parque eólico proyectado).

Por tanto, no se prevé su ocurrencia regular en el interior del parque eólico, pero podría utilizar el ámbito durante sus desplazamientos, por lo que se prevé cierto grado de afección sobre esta especie.

GANGA IBÉRICA (*PTEROCLES ALCHATA*)

La ganga ibérica está catalogada como Vulnerable en ambos catálogos. Es una especie de distribución paleoxérica, en la que se distingue un área occidental de distribución que incluye la Península Ibérica. En España, se distinguen dos grandes áreas_ la depresión del Ebro y la meseta Sur; y otros sectores más reducidos en Castilla – León, Extremadura y Bajo Guadalquivir. En Aragón, ocupa un amplio sector de la depresión media, siempre en llanuras pseudoesteparias.

Esta especie ocupa paisajes llanos con vocación agrícola, preferentemente que mantengan parches de vegetación natural de carácter estepario. En el periodo de nidificación ocupa frecuentemente barbechos y zonas de vegetación natural con cierta cobertura de vegetación baja (albardinares, saladares, ontinares, etc.). En invierno, se forman bandos numerosos en determinadas zonas, de modo que pueden darse ciertos patrones de desplazamientos estacionales. Tiene una dependencia diaria por los bebederos, que visita regularmente.

Se trata de una especie muy sensible a la intensificación agrícola y requiere la presencia de barbechos con cierta cobertura de vegetación natural. También le afecta muy negativamente la expansión de cultivos arbóreos. Por último, comentar que también se ha comprobado la muerte de ejemplares por colisión con tendidos eléctricos.

Tabla 21. Datos de la población de ganga ibérica (*Pterocles alchata*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Pterocles alchata</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	460 - 555 i.	A
	ES2430153	Sedentario		C

Según información de los espacios de la Red Natura, se trata de una especie sedentaria en la ZEPA "Planas y Estepas de la Margen Derecha del Ebro" y LIC "Estepas de Belchite, Planerón y La Lomaza" donde se estima una población de 460 – 555 individuos. Este espacio tiene un valor "Excelente" para la conservación de esta especie. No se cita en la ZEPA "Río Huerva y Las Planas" pero se cita en el LIC "La

Lomaza de Belchite" como sedentario. Según INAGA, está presente en 4 cuadrículas UTM 10x10 al Este de las infraestructuras proyectadas: 30TXL87, 30TXL88, 30TXL89 y 30TXL98. No se prevé la instalación de elementos constructivos en estas cuadrículas. Su presencia se considera probable teniendo en cuenta la presencia de zonas agrícolas y barbechos en el ámbito de estudio y de hecho se han detectado individuos durante el estudio de fauna que se está llevando a cabo en el ámbito de estudio. Por tanto, se prevén afecciones sobre las poblaciones locales de ganga ibérica.

GANGA ORTEGA (*PTEROCLES ORIENTALIS*)

La ortega está catalogada como Vulnerable en ambos catálogos. Se trata de una especie de amplia distribución aunque en la UE sólo está presente en la Península Ibérica, donde se distribuye de forma fragmentaria. En España, se distribuye de forma fragmentaria, siendo las áreas de distribución más amplias la cuenca del Duero, depresión del Ebro, llanuras del sistema ibérico, meseta Sur, Hoya de Guadix y Baza y las provincias extremeñas. En Aragón se distinguen tres grandes áreas: Monegros, tierras de Belchite y cabecera del río Piedra y cuenca de Gallocanta,

Utiliza los barbechos de larga duración, eriales y pastizales durante los periodos reproductor e invernal. Presenta una alta dependencia de bebederos, que visita diariamente durante los periodos secos.

Los principales factores que determinan su tendencia negativa se deben a la reducción de hábitat por cambios de uso e intensificación agraria.

Tabla 22. Datos de la población de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Pterocles orientalis</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	397 - 481 i.	A
	ES2430081	Presente		C
	ES2430153	Sedentario		B

Se citan ortegas en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Destacar la ZEPA "Planas y Estepas de la Margen Derecha del Ebro" y LIC "Estepas de Belchite, Planerón y La Lomaza" donde se estima una población de 397 – 481 individuos, con un valor global "Excelente" para la conservación de esta especie. No se citan efectivos poblaciones en la ZEPA "Río Huerva y las Planas" ni en el LIC "La Lomaza de Belchite", pero se considera que presentan un valor de conservación "Significativo" y "Bueno" para la ortega, respectivamente. Según datos de INAGA, la especie está presente en 5 cuadrículas UTM 10x10 km del ámbito de estudio (30TXL77, 30TXL87, 30TXL88,

30TXL89 y 30TXL98). En ninguna de estas cuadrículas se prevé la instalación de infraestructuras.

Al igual que la ganga ibérica, su presencia se considera probable teniendo en cuenta la presencia de zonas agrícolas y barbechos en el ámbito de estudio. Su presencia se ha confirmado durante la realización del estudio de campo que se está llevando a cabo en este momento y cuya finalización se prevé en mayo de 2018. Por tanto, se prevén afecciones debido a la infraestructura proyectada.

ALONDRA RICOTÍ (*CHERSOPHILUS DUPONTI*)

El rocín está catalogado como Vulnerable en España y Sensible a la alteración de su hábitat en Aragón.

Especie restringida al Paleártico Occidental. En España se distribuye por la región mediterránea con una ocupación de reducido tamaño y alto grado de fragmentación. En Aragón, tiene una presión discontinúa en la depresión del Ebro, en el entorno de Zaragoza, Bajo Jalón y especialmente en Monegros, Campo de Belchite y Bajo Aragón.

La Alondra ricotí manifiesta un comportamiento muy estricto en cuanto al hábitat, relacionado con dos aspectos: la topografía (zonas llanas) y la vegetación (matorral de caméfitos con una cobertura por debajo del 25%).

Las principales amenazas que se ciernen sobre esta especie están relacionados con el reducido tamaño y fragmentación de la población, la pérdida de hábitat y la depredación.

Tabla 23. Datos de la población de rocín (*Chersophilus duponti*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Chersophilus duponti</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	120 - 160 m.	A
	ES0000300	Sedentario	5 m.	C
	Es2430153	Sedentario	46 – 49 m.	A

Esta especie aparece citada como sedentaria en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Destacar el LIC "Estepas de Belchite, Planerón y La Lomaza" y el LIC "La Lomaza de Belchite" donde se estima una población de 120 a 160 machos y entre 46 a 40 machos, respectivamente, que están valoradas como "Excelente" para la conservación de la especie.

Según los datos aportados por la administración existen poblaciones de alondra ricotí en el entorno del parque eólico proyectado, una de ellas directamente afectada por los

aerogeneradores proyectados (Subpoblación La Puebla de Albortón – Estación). La tabla siguiente muestra las subpoblaciones detectadas en un radio de 10 km entorno a las infraestructuras proyectadas y la distancia a los aerogeneradores proyectados.

Tabla 24. Subpoblaciones de Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) a menos de 10 Km de las infraestructuras proyectadas.

Se indica la distancia a las infraestructuras (Fuente: INAGA)

Población	Subpoblación	Distancia Aeros
	La Puebla de Albortón-Estación	0
Campo de Belchite	La Lomaza-La Puebla de Albortón-Mediana de Aragón-Valderranca	0
	Fuendetodos (Val Balaje)	4630
	Mediana de Aragón-La Salada-Oeste	6322

Tal y como puede verse, también existen dos subpoblaciones en el entorno inmediato de los aerogeneradores (Subpoblación La Puebla de Albortón – Estación y Subpoblación La Lomaza – La Puebla de Albortón – Mediana de Aragón- Valderranca). El resto se emplazan a más de 4,5 km de las infraestructuras propuestas.

Su presencia se considera altamente probable en las zonas de matorral presentes en el ámbito de estudio, emplazadas principalmente al Oeste. Por esta razón, se prevén afecciones sobre las poblaciones de esta especie.

CHOVA PIQUIRROJA (*PYRRHOCORAX PYRRHOCORAX*)

La chova piquirroja aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y Vulnerable en Aragón. Su área de distribución mundial comprende la región paleártica, el Oeste y Sur de Europa. En Europa presenta una distribución muy fragmentada, encontrando las mayores poblaciones occidentales en la Península Ibérica. La población española se concentra por el Norte, el sistema Central y las provincias béticas. En Aragón, se distribuye por toda la comunidad faltando en áreas con gran intensificación agrícola. Las mayores densidades se observan en la zona pirenaica y en zonas esteparias del valle medio del Ebro.

Se trata de una especie que ocupa dos tipos de hábitats: por un lado áreas montañosas o sierras con hábitats mediterráneos, siempre con presencia de cantiles para la nidificación y por el otro, paisajes abiertos dedicados a usos agrícolas extensivos, donde nidifica en el interior de edificaciones.

Las poblaciones que ocupan medios antropizados sufren mayores amenazas como la pérdida de hábitat por transformación de uso del suelo y la pérdida de lugares de nidificación.

Se cita en la ZEPA "Río Huerva y las Planas" y en el LIC "La Lomaza de Belchite" como residente. Aunque no se ofrecen datos de tamaños poblacionales, se determina que este espacio "Río Huerva y las Planas" tiene un valor global "Bueno" para la conservación de la chova piquirroja. Según datos de INAGA, la especie está presente en todas las cuadrículas UTM del ámbito, excepto 1 (30TXL79). Su presencia se considera muy probable en el entorno de los aerogeneradores, por lo que podría verse afectada por el parque eólico proyectado.

MURCIÉLAGO GRANDE DE HERRADURA (*RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM*)

Esta especie de quiróptero está catalogada como Vulnerable en ambos catálogos. Se presenta por todo el Sur de la región Paleártica, el límite septentrional europeo se encuentra al Sur de Gran Bretaña y el oriental en Grecia. En la Península Ibérica se distribuye por casi toda su superficie, aunque no hay observaciones en algunas zonas de Aragón, Galicia y ambas Castillas. Aragón es una de las comunidades en las que se tiene menor constancia, pero cabe considerarla como una especie de presencia general, desde áreas de montaña hasta la depresión del Ebro.

Especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, localizándose preferentemente en cavidades, minas o túneles, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas. Las áreas de caza se encuentran entre 200 y 1.000 m de distancia de sus refugios, a las cuales llegan volando muy próximos al suelo. En estas zonas utilizan "perchas" o posaderos nocturnos donde permanecen colgados hasta que localizan una presa sobre la que se abalanzan. Desde sus refugios se dispersan para alimentarse a distancias no superiores a 1 Km.

Las amenazas más importantes son la desaparición de refugios coloniales y las molestias ocasionadas a las colonias, principalmente en periodos críticos de su ciclo anual: hibernación y cría. Al no tratarse de una especie estrictamente cavernícola, puede verse afectada por cualquier alteración de las construcciones humanas que utiliza como refugio (obras, tratamientos químicos, etc.).

Tabla 25. Datos de la población de murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) en los espacios Red Natura del ámbito de estudio.

Especie	Red Natura	Tipo	Abundancia	Valor global
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	ES0000136 - ES2430091	Sedentario	30 – 56 i.	C
	ES0000300	Invernante	1 – 6 i.	C
		De Paso	30 – 120 i.	C

Se cita su presencia en los dos espacios Red Natura del ámbito de estudio: ZEPA "Río Huerva y las Planas" y LIC "Planas y Estepas de la margen derecha del Ebro" aunque sólo se proporcionan datos sobre los efectivos poblacionales en en la ZEPA "Río Huerva y Las Planas": de 30 a 56 individuos sedentarios, de 1 a 6 individuos invernantes, y de 30 a 120 individuos "De Paso". Este espacio presenta un valor global "Significativo" para la conservación de esta especie.

Además, Alcalde y col. (2008) citan su presencia en 2 cuadrículas UTM 10x10 del ámbito de estudio, incluida una de las cuadrícula donde se prevé la construcción del parque eólico en proyecto (30TXL77 y 30TXL78). Comentar que en estas cuadrículas se citan colonias de murciélagos cavernícolas según información proporcionada por INAGA: Túnel del tren de Valmadrid y Cueva de los Encantados, a 2,3 y 3,4 km de los aerogeneradores, respectivamente.

Su presencia es muy probable en el ámbito de estudio, por lo que esta especie se verá afectada por el parque eólico proyectado. De hecho, ha sido detectada en la estación de censo establecida en el Tunel del tren de Valmadrid, pero no en el entorno inmediato de los aerogeneradores. No obstante, se trata de una especie que caza a una altura baja sobre la superficie del suelo o la vegetación, por lo que no se prevén afecciones importantes sobre la especie. No obstante, deben extremarse las precauciones para no afectar a refugios de esta especie.

MURCIÉLAGO PEQUEÑO DE HERRADURA (*RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y Vulnerable en Aragón. El murciélago pequeño de herradura tiene distribución paleártica. En España, presenta una distribución amplia aunque irregular. En Aragón, se encuentra ampliamente distribuido aunque parece infrecuente en la Depresión del Ebro.

Se trata de una especie cavernícola, que ocupa todo tipo de cavidades (cuevas, minas, túneles) e incluye edificaciones abandonadas, sótanos y desvanes para la reproducción. Prefiere hábitats arbustivos o arbóreos con láminas de agua para cazar,

aunque puede utilizar hábitats deforestados y zonas semiáridas. Los desplazamientos de esta especie son de poca entidad, como máximo 20 Km desde refugios de invierno a refugios estivales.

Las principales amenazas a la conservación de esta especie citadas son la destrucción de lugares de cría, la rehabilitación de edificios y las perturbaciones humanas.

De los espacios Red Natura del ámbito de estudio, sólo se cita su presencia en la ZEPA "Río Huerva y las Planas", donde se indica la presencia de 3 individuos invernantes. La ZEPA presenta un valor global "Significativo" para la conservación de esta especie. Además, Alcalde y col. (2008) cita su presencia en las cuadrículas 30TXL67 y 30TXL68, ambas al Oeste de las infraestructuras proyectadas, y que se localizan a más de 6 km de las infraestructuras proyectadas. No se han encontrado datos sobre poblaciones de esta especie en las colonias de quirópteros emplazadas en el ámbito de estudio ni tampoco ha sido detectado durante la realización del estudio de campo hasta la fecha. Además, teniendo en cuenta sus estrategias de caza, con vuelos bajos sobre la superficie del suelo o entre la vegetación arbustiva o arbórea, no se prevén afecciones importantes sobre esta especie.

MURCIÉLAGO MEDITERRÁNEO DE HERRADURA (*RHINOLOPHUS EURYALE*)

Esta especie de quiróptero está catalogada como Vulnerable en ambos catálogos. Su área de distribución se extiende desde la Península Ibérica, por el sur de Europa, Marruecos, Argelia, Túnez, Oriente Medio y sur del Cáucaso hasta Turkmenistán. Está ampliamente distribuido por la península ibérica, faltando en zonas de media y alta montaña, en zonas áridas y en el extremo suroccidental. En Aragón, se encuentra preferentemente en las comarcas con presencia de cavidades cársticas de clima e influencia mediterránea. Los refugios principales se encuentran en las estribaciones del sistema Ibérico en contacto con el valle del Ebro y el fondo de valles pirenaicos.

Se trata de una especie predominantemente cavernícola, tanto para la cría como la hibernación, requiriendo cuevas con condiciones microclimáticas estables. Pueden encontrarse individuos aislados en edificaciones. En la región mediterránea está relacionado con las masas de frondosas (encinares, alcornocales, etc.) aunque también puede hallarse en zonas de matorral próximas. Es una especie básicamente sedentaria, pero con algunos movimientos dispersivos. El desplazamiento máximo registrado para esta especie ha sido de 134 km.

Los factores de riesgo más importantes son la desaparición de refugios y las molestias causadas en sus colonias, especialmente en las épocas de cría y de hibernación. Otro

tipo de amenaza corresponde a la degradación y pérdida de hábitat de caza debido a la intensificación agraria, la urbanización del suelo y las grandes infraestructuras.

Se cita la presencia de esta especie como sedentaria en la ZEPA "Río Huerva y las Planas". Según Alcalde y col. (2008), existen individuos de esta especie en dos cuadrículas UTM en el ámbito de estudio: 30TXL68 y 30TXL77. En esta última se encuentra la Cueva de los Encantados, donde Sánchez – Sanz (2009) contabilizó 98 ejemplares de esta especie. No existen datos sobre su presencia en la cueva "Tunel del Tren de Valmadrid" aunque ha sido detectado en la estación de escucha establecida para estudiar la emergencia de este enclave.

No obstante, esta especie no ha sido detectada hasta la fecha en las estaciones de muestreo del estudio de quirópteros establecidas en el parque eólico. Además, teniendo en cuenta sus estrategias de caza, la magnitud del impacto sobre esta especie se considera Baja, aunque es preciso extremar las precauciones para no afectar a refugios de esta especie.

MURCIÉLAGO RATONERO GRANDE (*MYOTIS MYOTIS*)

El murciélago ratonero grande se cataloga como vulnerable en los dos catálogos aplicables al ámbito de estudio. Esta especie se encuentra en Europa, Israel, Siria, Anatolia e Islas Azores. En Europa se distribuye en torno al mediterráneo, al sur de una línea que paso por los Países Bajos, costa germano – polaca y Crimea. En España, es frecuente en la región Mediterránea y Mallorca, con una distribución irregular marcada por la disponibilidad de refugios y la calidad de hábitats de caza. Según Alcalde y col. (2008), presenta una distribución general pero discontinua en Aragón. En esta comunidad, se encuentra muy disperso y sólo se encuentra una colonia reproductora de alrededor de 1000 individuos adultos.

Por otra parte, esta especie requiere de bosques maduros abiertos y pastizales arbolados. Sus refugios son cavidades subterráneas, desvanes cálidos y sótanos.

Con respecto a las principales amenazas a esta especie, la pérdida de poblaciones es difícil de recuperar por su elevado gregarismo y lenta reposición de efectivos. Las molestias en sus refugios y la pérdida de hábitats de alimentación por incendios o los cambios de uso del territorio son problemas importantes.

No se cita en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Según Alcalde y col. (2008), existen individuos de esta especie en dos cuadrículas UTM en el ámbito de estudio: 30TXL68 y 30TXL77. En esta última se encuentra la Cueva de los Encantados, donde Sánchez – Sanz (2009) no indica la presencia de esta especie. No obstante,

Alcalde (2005) cita la presencia de 2 ejemplares en el Tunel del Tren de Valmadrid. Sin embargo, esta especie no ha sido detectada hasta la fecha en el ámbito de estudio. No se prevén afecciones importantes sobre esta especie, a excepción de cualquier afección que se pueda producir sobre el Tunel del Tren de Valmadrid, potencial refugio.

MURCIÉLAGO RATONERO MEDIANO (*MYOTIS BLYTHII*)

Esta especie de quiróptero está catalogado como Vulnerable en el catálogo español y en el catálogo de Aragón. Su área de distribución cubre desde Portugal, a través de las penínsulas mediterráneas europeas, Sur y centro de Francia, Suiza, cuenca del Danubio, Sur de Ucrania, hasta el Norte de la India y Manchuria al Este. Distribución ibérica en revisión por su frecuente confusión con *M. myotis*. Presente en todas las comunidades autónomas de la península ibérica. Según Alcalde (2008), parece escaso e infrecuente en toda la región, excepto en el Sur de Huesca y su distribución es muy dispersa en Aragón.

Con respecto a su hábitat, es una especie típica de estepas y praderas, que se ha extendido usando de forma secundaria los prados de siega y pastizales artificiales. Utiliza como refugios cavidades subterráneas y, en menor medida, desvanes de edificios, aljibes y bunkers

Una de las principales amenazas a la conservación de esta especie son las molestias continuadas y la desaparición de refugios. Las colonias situadas en edificios suelen verse afectadas por el cambio de uso de los mismos, remodelaciones o cierre de accesos. Tratándose de una especie que muestra un elevado gregarismo y una lenta reposición de efectivos, cualquier disminución de sus poblaciones es difícilmente recuperable. A esto se ha de sumar el carácter fragmentario de sus poblaciones, que hace a esta especie aún más sensible.

No aparece citado en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Según la información publicada por Alcalde y col. (2008) y la aportada por INAGA, existen tres cuadrículas UTM 10x10 con presencia de esta especie en el ámbito de estudio (30TXL68, 30TXL69 y 30TXL77). Comentar que en una de estas cuadrículas, se cita una colonia de murciélagos cavernícolas, la Cueva de los Encantados, que se localiza a unos 3,7 km de los aerogeneradores proyectados, aunque no se han encontrado datos sobre colonias de esta especie en dicho enclave. Además, teniendo en cuenta sus preferencias de hábitat, su presencia se considera poco probable.

MURCIÉLAGO RATONERO PARDO (*MYOTIS EMARGINATUS*)

Esta especie está catalogada como Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. El murciélago ratonero pardo se distribuye por el Sur de Europa, Suroeste y Centro de Asia y Norte de África. El límite Norte en Europa se encuentra en los Países Bajos, Sur de Alemania, República Checa y Eslovaquia. Está presente en toda la Península Ibérica. Según Alcalde y col. (2008), esta especie presenta una distribución general pero discontinua en Aragón, asociada a la presencia de cavernas donde se sitúan sus colonias.

Vive en todo tipo de hábitats, aunque parece evitar los bosques muy cerrados. Se ve favorecida por una orografía accidentada. Es de costumbres cavernícolas, y forma colonias mixtas con especies de murciélagos de herradura.

Esta especie se ve amenazada por las molestias en sus colonias de cría y mortalidad no natural debida al uso de organoclorados.

Sólo se cita la presencia de esta especie en la ZEPA "Río Huerva y Las Planas", donde se considera "De Paso". Además, Alcalde y col. (2008) cita la presencia de esta especie en la cuadrícula UTM 10x10 30TXL68, al Oeste de los aerogeneradores proyectados. Por ello, esta especie podría verse afectada por la construcción del parque eólico proyectado.

MURCIÉLAGO RATONERO GRIS (*MYOTIS ESCALERA*)

El murciélago ratonero gris se encuentra recogido dentro del listado de especies en Régimen de Protección Especial, pero en ninguno de los catálogos, ni el español ni el aragonés.

Se trata de una especie con una distribución amplia desde Europa occidental hasta Asia. Está presente en toda la Península Ibérica aunque no suele ser muy abundante. Esta especie se distribuye de manera general y dispersa por Aragón (Alcalde et al. 2008).

Esta especie presenta una gran valencia ecológica, se ha citado en zonas áridas, húmedas, zonas boscosas y con refugios en áreas de cultivos cerealistas a más de 3 Km de cualquier zona arbolada. Utiliza todo tipo de refugios, tanto cavernícolas como fisuras, huecos de árboles y cajas nido.

Las principales colonias conocidas, instaladas en construcciones, han desaparecido por la actividad humana. De hecho, se considera que la pérdida de colonias es una de sus

principales amenazas, agravada por el hecho de tratarse de una especie de escasa detectabilidad.

Esta especie no aparece citada en ninguno de los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. No obstante, Alcalde y col. (2008) citan su presencia en la cuadrícula UTM 10x10 30TXL68, al Oeste de los aerogeneradores proyectados. Por ello, esta especie podría verse afectada por la construcción del parque eólico proyectado. Se deberán tomar medidas para evitar la afección a colonias que podrían estar presentes en el ámbito de estudio.

MURCIÉLAGO COMÚN (*PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS*)

Esta especie aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

En Europa se encuentran en todo el continente y en España se encuentra en todo el territorio (excepto en las Islas Canarias), aunque parece más frecuente en la mitad septentrional. Su área de distribución se solapa en gran parte con la del murciélago de Cabrera. En Aragón, según Alcalde y col. (2008), es ubiquista y se distribuye de forma amplia y continua por toda la región.

Se trata de un quiróptero de hábitos fisurícolas. Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades, árboles, cajas nido y construcciones humanas. Ocasionalmente en cuevas durante la hibernación. Caza en todo tipo de hábitats, incluso los más humanizados. Parece ser más generalista en la selección de hábitat que el murciélago de Cabrera.

Entre los principales factores que amenazan a su conservación se encuentra la eliminación directa por molestias en edificios y pérdida de refugios (derribos y reformas de edificios, tala de árboles añosos) y los atropellos en carreteras.

Esta especie no aparece citada en los espacios de la Red Natura presentes en el ámbito de estudio. Alcalde y col. (2008) cita la presencia de esta especie en las cuadrículas UTM 10x10 30TXL68 y 30TXL69, a casi 10 km al Oeste de los aerogeneradores proyectados. Existen datos de presencia de esta especie en la Hoz de Zafrane (Lorente com. pers.).

Por tanto, se considera probable su presencia en el entorno de los aerogeneradores, por lo que podría verse afectada por la instalación del parque eólico en proyecto.

MURCIÉLAGO DE CABRERA (*PIPISTRELLUS PYGMAEUS*)

Esta especie de quiróptero aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y no está catalogada en Aragón.

Se distribuye ampliamente por toda Europa. No están claros los límites del extremo oriental de su área de distribución, ni el grado de simpatría con el murciélago enano. En la Península Ibérica, aparece en los dos tercios meridionales y las Islas Baleares. Según un estudio de quirópteros en Aragón realizado por Alcalde y col. (2008), esta especie se localiza en las riberas de ríos de baja altitud (especialmente en el valle del Ebro), donde resulta muy abundante y falta en los demás hábitats.

Quiróptero de hábitos fisurícolas que se refugia durante todo el año en grietas y oquedades de árboles, rocas y construcciones humanas. En relación a los hábitats de caza, presenta preferencia en las cercanías zonas húmedas, con setos y abundante vegetación de ribera; también frecuentan bosques caducifolios húmedos e incluso parques, pero parecen evitar cultivos, pastizales y otros medios abiertos.

En relación a sus principales amenazas, probablemente padece el mismo tipo de problemas que el murciélago enano: mortalidad no natural y destrucción de refugios.

El murciélago de Cabrera no aparece citado en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio y no es citado por Alcalde y col. (2008) en el ámbito de estudio. Al tratarse de una especie relativamente común, su presencia se considera probable por lo que podría verse afectada por la infraestructura proyectada.

MURCIÉLAGO DE BORDE CLARO (*PIPISTRELLUS KUHLII*)

Esta especie se recoge en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no en el catálogo español ni en el de Aragón. Se trata de una distribución de distribución Paleártica y Etiópica. En Europa está ampliamente distribuida por el área mediterránea. Está presente en toda la Península Ibérica, aunque su abundancia disminuye hacia el Noroeste y parece más abundante en la costa mediterránea y en la mitad sur.

Se trata de una especie fisurícula y altamente sinántropica, que se refugia en edificios, rocas, árboles y cajas – nido. Habita tanto en zonas de bosque abierto como en zonas humanizadas, aunque prefiere zonas abiertas como campos y cursos de agua no alejados de vegetación arbórea para cazar.

Los principales factores de riesgo se refieren a alteraciones y desalojo de los refugios, aunque la especie no se considera amenazada.

No se cita la presencia de esta especie en las fuentes bibliográficas consultadas pero ha sido detectada en el ámbito de estudio y concretamente, en el entorno de los aerogeneradores. Por tanto, se prevén afecciones sobre esta especie, aunque teniendo en cuenta su grado de amenaza, no se prevén afecciones importantes.

MURCIÉLAGO DE MONTAÑA (*HYPSSUGO SAVI*)

Esta especie de quiróptero se encuentra en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no se recoge ni en el catálogo español ni en el aragonés.

En relación a su distribución, ocupa una amplia franja del Paleártico. En Europa se distribuye en torno al Mediterráneo y hay registros puntuales en el Norte. En España ha sido encontrado en todas las comunidades autónomas excepto Cantabria, País Vasco, Extremadura y Murcia pero la densidad es generalmente baja. Según Alcalde y col. (2008), en Aragón resulta frecuente, especialmente en cañones y roquedos, hallándose de forma continua por todo el territorio.

Se considera una especie característica de zonas rocosas y montañosas, aunque ocupa una gran variedad de hábitats desde valles amplios y sin roquedos hasta acantilados costeros o de montañas, desde medios rurales con pequeños núcleos habitados y paisaje en mosaico de arbolado, cultivos y pastos hasta parques y ciudades. Los refugios se sitúan en grietas de farallones rocosos, árboles y edificaciones, raramente en medios subterráneos.

Se ha comprobado una especial mortalidad de ejemplares de esta especie al chocar con las aspas de los aerogeneradores de parques eólicos, lo que se considera la principal amenaza a la conservación de esta especie.

No existen datos sobre la presencia de esta especie en los espacios de la Red Natura del ámbito de estudio. Alcalde y col. (2008) cita su presencia en la cuadrícula UTM10x10 30TXL67, al Suroeste del parque eólico proyectado, a casi 10 km de los aerogeneradores propuestos. Existen datos de presencia de esta especie en la Hoz de Zafrane (Lorente com. pers.).

Su presencia se considera probable por tratarse de una especie generalista en cuanto a la selección de hábitat y dada su vulnerabilidad a parques eólicos, se considera que podría verse afectada por las infraestructuras proyectadas.

MURCIÉLAGO HORTELANO (*EPTESICUS SEROTINUS*)

El murciélago hortelano aparece recogido en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no en ninguno de los catálogos del ámbito de estudio. Ocupa

una amplia franja latitudinal a lo largo del Paleártico, incluyendo Europa y Asia. En la península, se encuentra en Castilla y León, Norte de Castilla-La Mancha, Norte de Valencia, La Rioja, Aragón y País Vasco. Alcalde (2008) la considera una especie frecuente y ubiquista, de carácter sedentario y que se reproduce en distintas zonas de Aragón.

Utilizan como refugios naturales las fisuras en rocas y en mucha menor proporción huecos de árboles. Se han adaptado perfectamente a los resquicios que existen en todo tipo de construcciones humanas de manera que en la actualidad la mayor parte de los refugios conocidos se encuentran en juntas de dilatación, cajas de persianas, y cualquier otro espacio similar. Apenas hay información sobre los refugios utilizados durante la hibernación en España. Caza a unos 5 ó 15 m sobre el suelo en una gran variedad de hábitats.

Esta especie no se encuentra amenazada, pero se considera que el sellado inadecuado de las juntas de dilatación de los puentes y otras infraestructuras utilizadas como refugio por esta especie puede llevar a la desaparición de ciertas colonias.

Existen datos de presencia de esta especie en dos cuadrículas del ámbito de estudio (30TXL67 y 30TXL69), a casi 10 km de los aerogeneradores según Alcalde y col. (2008). Existen datos de presencia de esta especie en la Hoz de Zafrane (Lorente com. pers.). Se prevén impactos significativos sobre esta especie.

MURCIÉLAGO DE BOSQUE (*BARBASTELLA BARBASTELLUS*)

Murciélagos que se recoge en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial pero no está recogido en ninguno de los catálogos aplicables. Se trata de la única especie de quiróptero con citas en el ámbito de estudio.

El murciélagos de cueva está ampliamente distribuido por Centroeuropa, desde el sur de Escandinavia hasta el norte de África y las islas del Mediterráneo. En España, la mayor parte de las observaciones se han realizado en la mitad septentrional. Según Alcalde (2008), habita en las tres áreas más boscosas de Aragón (Pirineos, Moncayo y sierras del sur de Teruel) donde parece relativamente común.

En relación a su hábitat, se cita en áreas montañosas asociada a zonas forestales. Se refugia tanto en casas como en refugios subterráneos.

Las principales amenazas a la conservación de esta especie están relacionadas con la afección a colonias, aunque se trata de una especie que suele cambiar con frecuencia de emplazamiento. Por otra parte, podría verse afectada por modificaciones de la estructura de su hábitat y las alteraciones en la densidad de las poblaciones de sus presas.

No se cita la presencia de esta especie en el ámbito de estudio, ni en los formularios de la Red Natura ni en la bibliografía. No se considera probable su presencia, por lo que no se prevén afecciones sobre esta especie.

MURCIÉLAGO OREJUDO GRIS (*PLECOTUS AUSTRIACUS*)

Esta especie de quirópteros aparece recogido en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no en ninguno de los catálogos del ámbito de estudio. Esta especie se distribuye por Eurasia occidental, Norte de África y Asia menor. En Europa es más abundante en el dominio mediterráneo. En España se ha citado en todas las comunidades autónomas excepto en Canarias y aunque no es abundante, puede considerarse una especie frecuente, al menos en la región mediterránea. En Aragón, resulta frecuente y parece ubiquista, hallándose de forma continua (Alcalde y col. 2008).

En relación a su ecología, los hábitats de alimentación son muy variados, desde bosques y áreas semiforestales a zonas de cultivo y paisajes abiertos sin cobertura arbórea. Sus preferencias por los ambientes forestales son claramente menores que en el resto de especies de género *Plecotus* y están más ligados a medios humanos. Puede utilizar una gran variedad de refugios, aunque parece una especie fisurícola claramente antropófila, al menos en la época de actividad. Hiberna en cavidades subterráneas relativamente cálidas aunque también se ha citado en edificios y en árboles.

La principal amenaza a la que parece enfrentarse es la constante pérdida de refugios de reproducción debido a la remodelación o derribo de edificios, a la reutilización o cierre de minas abandonadas o al desalojo intencionado de las colonias. Adicionalmente, los incendios forestales o las talas poco cuidadosas provocan una pérdida considerable de hábitat óptimo para la especie. Por último, también se ha detectado mortalidad de especies por el uso de productos fitosanitarios y biocidas.

No existen datos sobre la presencia de esta especie en los espacios de la Red Natura. En la bibliografía consultada (Alcalde, 2008) se cita la presencia en dos de las cuadrículas UTM 10x10: 30TXL67 y 30TXL78, esta última sobre la que se prevé la construcción del parque eólico proyectado. Además, se cita la presencia de 2 ejemplares en el Túnel del Tren de Valmadrid (Alcalde, 2005). Por tanto, la presencia de esta especie se considera muy probable y podría verse afectada por las instalaciones proyectadas. No obstante, teniendo en cuenta sus estrategias de vuelo (cerca de la superficie del suelo y la vegetación), no se prevén afecciones importantes sobre esta especie. Deberán tomarse precauciones para evitar afecciones a refugios de esta especie.

MURCIÉLAGO RABUDO (*TADARIDA TENIOTIS*)

Especie de quirópteros recogida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, pero no en los catálogos, ni en el español ni en el de Aragón.

Se distribuye por una franja latitudinal circunmediterránea estrecha, que abarca desde el sur de Europa y norte de África, por Asia hasta Japón. En Aragón, según Alcalde y col. (2008), se trata de una especie frecuente, de distribución general y continua por todo Aragón. No obstante, considera que sus efectivos son probablemente más escasos de lo que reflejan sus observaciones.

Los refugios de esta especie se sitúan en farallones rocosos, acantilados y estructuras artificiales. Se alimentan por encima de núcleos habitados y espacios abiertos.

En relación a su conservación, se considera frecuente pero no se conoce con exactitud su estado de conservación. Es una especie sensible a la destrucción o derrumbamiento de construcciones que albergan refugios. Su vuelo alto y veloz, con grandes desplazamientos alimenticios hacen que esta especie sea un candidato idóneo para el choque contra las palas de los parques eólicos, aunque no existen datos de mortalidad elevados por esta causa.

No existen datos sobre la presencia de esta especie en Red Natura del ámbito de estudio. No obstante, Lorente (com. pers.) indica su presencia en la Hoz de Zafrané. No ha sido detectado hasta la fecha en el ámbito de estudio. Por tanto, su presencia se considera puntual y dado el estado de conservación de esta especie, no se prevén afecciones significativas sobre la misma.

NUTRIA EUROASIÁTICA (*LUTRA LUTRA*)

La nutria aparece en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial y en Aragón está catalogada como Sensible a la Alteración de su Hábitat.

El área de distribución natural se extiende por la mayor parte de Eurasia, el extremo Norte de África, Oriente Medio, Sri Lanka, una parte de la India, Indochina y diversas islas de todos estos continentes, excepto las situadas en los ambientes más boreales (tundra) y las mediterráneas. Ocupa toda la Península Ibérica, siendo menos frecuente en el Sudeste. En Aragón, su área de distribución se encuentra muy fragmentada. Sus efectivos numéricos parece ser cuantitativamente escasos.

Vive en las riberas de ríos, arroyos y embalses con disponibilidad de refugios (árboles, arbustos, grandes piedras, etc.) y disponibilidad de presas.

La nutria sufre la misma problemática de conservación que los medios acuáticos: afecciones a riberas, desbroce y alteración de las mismas, pérdida de calidad de las aguas y disminución de caudales.

Esta especie no aparece citada en los formularios estándar de los espacios Red Natura del ámbito de estudio. Según datos proporcionados por INAGA, está presente en 1 cuadrículas UTM 10x10 del ámbito de estudio (30TXL67) al Suroeste del parque eólico proyectado. No obstante, no existen cauces de entidad o masas de agua en el ámbito de estudio donde podría estar presente, por lo que no se prevén afecciones a esta especie.

8.4. MEDIO PERCEPTUAL

Expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar y, sobre todo, proteger.

Para la realización de este Estudio de Impacto Ambiental entramos a valorar cuantitativamente el paisaje como un recurso. Para ello haremos un análisis de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta.

Este valor, difícil de objetivar, se debe materializar en una variable de más fácil comprensión denominada capacidad de acogida, que nos indique la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la instalación prevista.

Existen tres enfoques distintos para expresar, definir y poder valorar el factor paisaje:

- ✓ Paisaje estético: Alude a la armoniosa combinación de las formas y los colores del territorio.
- ✓ Paisaje cultural: Desarrolla al hombre como agente modelador del medio que nos rodea.
- ✓ Paisaje ecológico y geográfico: Alude a los sistemas naturales que lo configuran.

8.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

El entorno de la infraestructura en proyecto, se encuentra dentro de la unidad de paisaje definida en el Atlas de Paisaje por el Ministerio de Medio Ambiente, denominada Llanos y Glacis de la Depresión del Ebro dentro de la subunidad Llanos y glacis del Centro de la Depresión del Ebro, (Olmo & Herráiz 2003).

Estos paisajes presentan notable entidad morfológica y visual en las tierras centrales de la depresión del Ebro. Constituyen altiplanos extensos ubicados a una y otra margen del río. Geomorfológicamente se trata de retazos de plataformas estructurales modeladas por la acción de los afluentes del Ebro sobre los materiales terciarios de relleno del centro de la cuenca. De ello resultan mesas muy características de techo calizo horizontal o subhorizontal, elevadas por encima de los 700 m en el sector centro – oriental de la depresión.

El contacto entre las mesas y los extensos glacis que las bordean tiene lugar a través de los escarpes, cuevas y taludes, de tonos grisáceos y blanquecinos por la presencia de roquedo margo – yesífero, intensamente abarrancados, que constituyen una de las imágenes más características de este paisaje. En ocasiones, los barrancos progresan hacia el interior de las mesas labrando cortos valles de fondo plano – las vales-, que introducen contraste morfológico y de usos, y contribuyen a dar cierta imagen montuosa y hasta serrana a las elevadas plataformas. De hecho, la toponimia más extendida para nombrar estos paisajes es la de sierra y también la de monte, como es el caso que nos ocupa "Montes de Zuera".

El techo de las mesas y muelas, aunque seco y, por lo general, pedregosos por la naturaleza caliza y areniscosa del substrato, es habitualmente la base de terrazgos agrícolas cerealistas. No obstante, un rasgo característico del paisaje rural de estas plataformas es el mosaico de cultivos agrícolas con elementos lineales y rodales de vegetación natural, a base de pequeños restos de coscojares, y hacia las vales, tomillares, albardinales y sisallares sobre substratos más yesíferos. La presencia de extensos montes de *Pinus halepensis*, repoblados o naturales en algunos puntos, acompañados localmente por sabinas, constituye otro elemento de identidad de la imagen de las mesas, sobre todo de sus taludes y cuevas. Las duras condiciones agrológicas y el carácter montuoso de las mesas y sus vertientes convierten estos paisajes en vacíos demográficos, con pequeños pueblos al pie de las cuevas y ausencia casi absoluta de formas de habitación diseminada en los ámbitos elevados.

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes bloques:

- ✓ Físicos: Formas del terreno, superficies del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
- ✓ Bióticos: Vegetación, tanto espontánea como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente
- ✓ Actuaciones humanas: Diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

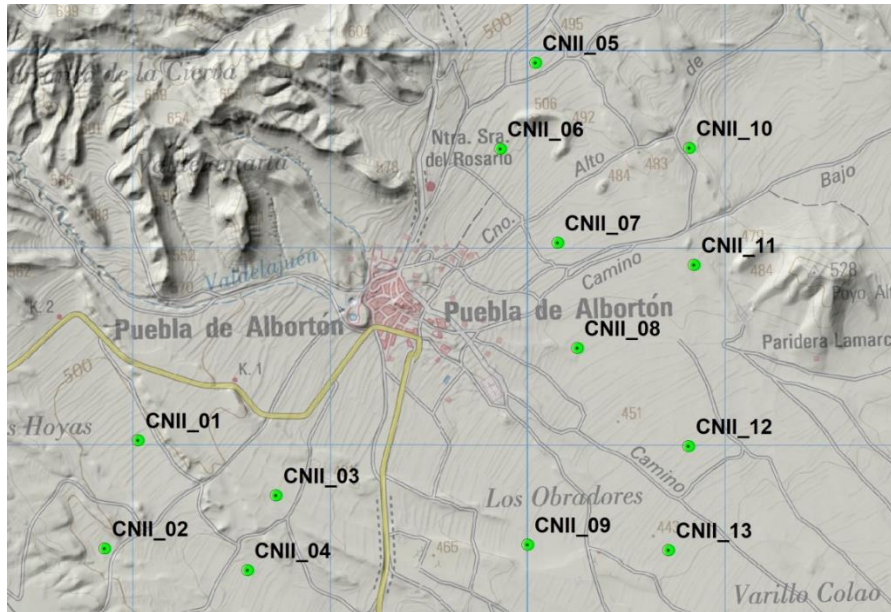
Físicos

El parque eólico se asienta en una zona con orografía ondulada con pendiente noreste hacia terrenos de cultivo y cuyas elevaciones son las estribaciones de la Sierra Gorda, con escasos recursos hídricos limitados a barrancos.

Las zonas que ponen en contacto los cerros con las zonas de fondo de valle tienen pendientes elevadas en las cuales se observa algún afloramiento rocoso formado por areniscas y calizas. Los materiales que forman esta zona son terciarios y han ido erosionándose debido al encajamiento de la red fluvial.

Se muestra el constructivo del parque eólico y se observan la orografía del entorno.

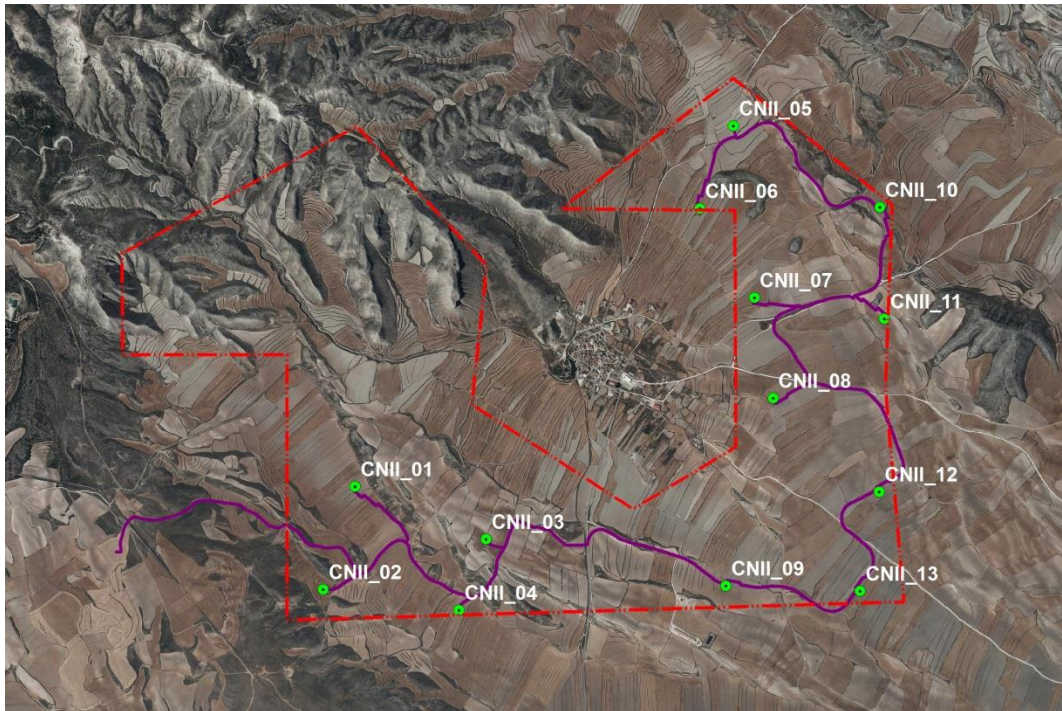
Figura 12. Parque eólico en proyecto sobre el modelo digital del terreno.



BIÓTICOS

términos generales, podemos decir que la vegetación actual está constituida por cultivos, matorral y zonas boscosas, donde destaca la variación entre unas zonas y otras, aunque destacan las formas sinuosas de pequeños vales que discurren entre la vegetación natural, es hacia el noreste de la ubicación del proyecto donde se concentran las zonas de cultivo, un área predominantemente llana y rodeada por cerros y sierras donde se ubica la vegetación natural.

Figura 13. Parque eólico "Canteras II" en proyecto sobre ortofoto.



ACTUACIONES HUMANAS

La actuación humana en el paisaje se desarrolla a través de múltiples acciones entre las que destacan:

- ✓ Las actividades agrícolas y ganaderas.
- ✓ Núcleos urbanos como es el caso de la Puebla de Albortón y Fuentetodos

La zona de estudio cuenta con un buen acceso desde las carreteras CV-624 y CV 303, y una importante red de caminos rurales.

Todos estos componentes definen dos unidades paisajísticas relativamente homogéneas, basadas en la repetición de formas y en la combinación de rasgos parecidos, no idénticos:

- Cerros yesíferos.
- Estepa cerealista.

8.4.2. INVENTARIO PAISAJÍSTICO

Elementos visuales del paisaje que vendrán definidos por las siguientes características:

- ✓ **Forma:** Volumen de los objetos que aparecen en el paisaje.
- ✓ **Línea:** Camino real o imaginario que se percibe cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales.
- ✓ **Color:** Propiedad de reflejar la luz que permite diferenciar los distintos objetos que de otra forma serían iguales.
- ✓ **Textura:** Agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones de una superficie continua.
- ✓ **Escala:** Relación existente entre el tamaño de un objeto y su entorno.
- ✓ **Espacio:** Conjunto de cualidades del paisaje.

Como se ha comentado en el apartado anterior, se pueden señalar **dos unidades** destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona:

- **Cerros yesíferos:** Se trata de una unidad de paisaje con una orografía ondulada, en cuyos cerros y lomas redondeadas se ha desarrollado el matorral y bosques de pino y en las zonas bajas con formas sinuosas a modo de lenguas y que coinciden con unos suelos algo más productivos, se han instalado los terrenos de cultivo.
- **Estepa cerealista:** Es la unidad mayoritaria del ámbito de estudio, con una importante homogeneidad de formas y colores, donde pequeñas islas de vegetación y ribazos rompen con esa continuidad. Se trata de cultivos de secano, en muchas ocasiones con terreno aterrazado, para salvar las pendientes, lo que le confiere al paisaje cierto atractivo, aunque siempre con un origen antrópico. Es una unidad con un alto grado de antropización donde la presencia, de algunos núcleos de población, se integran perfectamente en esta unidad.

El paisaje se debe considerar como el conjunto de una serie de unidades paisajísticas, es por ello que a continuación se realizará la descripción y comparación de las características que conforman estas tres unidades para poder apreciarlas en su conjunto.

En relación a la **forma**, en general se trata de una zona ondulada con importantes pendientes en la zona de los cerros que van hacia las zonas de cultivo o los barrancos, zona que contrasta de forma importante al llegar a la vega del río Ebro o al aparecer las explanadas que conforman buena parte de las zonas antropizadas. Así mismo hay

que destacar las formas sinuosas y redondeadas de los cerros yesos, frente a las formas geométricas y más estructuradas de las otras dos unidades, donde la mano del hombre tiene un efecto mucho mayor.

Las **líneas** son las causantes de dirigir, en ocasiones, la mirada del observador hacia zonas donde el paisaje puede cambiar considerablemente. En el ámbito de estudio se pueden distinguir dos tipos de líneas:

- ✓ De origen natural: En este sentido, hay que destacar la propia unidad de la Vega del Ebro, cuya forma ya es de por sí lineal y el discurrir del río Ebro por su centro dirige de forma importante la mirada del observador. También se pueden incluir las que producen los árboles y arbustos que crecen en las lindes o ribazos de los cultivos, utilizado con el fin de marcar los límites de las fincas.
- ✓ De origen antrópico: Se incluyen los caminos que dan accesibilidad a la zona, así como las carreteras y también hay que destacar las alineaciones de los parques eólicos existentes en la zona y algunas líneas eléctricas.

En cuanto al **color** puede decirse que es bastante heterogéneo en función de la época en la que nos encontremos, debido a la variedad de colores de verdes a amarillos de una estación a otra y el contraste con la vegetación natural mayoritariamente formada por matorral que posee un color verdoso todo el año. También cabe destacar la diferencia entre los suelos yesosos, pálidos y blanquecinos, con los terrenos de cultivos, así como el color verdoso de las zonas de vegetación natural observables en las laderas. En relación a las zonas antropizadas este atributo es mucho más homogéneo, que contrasta con la zona de la vega, que en determinadas épocas del año puede llegar a ser muy heterogéneo, por la variedad de cultivos que se dan.

La **textura** varía de grano muy fino en las tierras de labor (tanto barbecho como siembra, como roturadas), a más grueso en las zonas de ladera. Las texturas de grano fino tienden a dominar sobre las de grano grueso.

Para la **escala**, hay que mencionar que el parque eólico en proyecto va de cotas más altas hasta la estepa cerealista, con cotas más bajas, no obstante, tal y como se puede observar en la imagen del proyecto sobre el modelo digital del terreno, hacia el noroeste la orografía existente es de mayor altitud, lo que hará que el paisaje presente en el entorno del proyecto sea un paisaje dominado, lo que hacen que se puede afirmar que el tamaño de la infraestructura en proyecto será similar o ligeramente mayor al de la zona que le rodea, dadas las dimensiones de la futura infraestructura.

8.4.3. CUENCA VISUAL

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- ✓ **Tamaño:** Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual
- ✓ **Altura relativa:** Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
- ✓ **Forma:** Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- ✓ **Compacidad:** Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles o, recíprocamente, la zona visible desde un punto o conjunto de puntos, resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para la obtención de la cuenca visual del parque eólico, se ha empleado una herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el número aerogeneradores que serán vistos desde cada punto del territorio. Para esto se ha tenido en cuenta la altura de los aerogeneradores (140 m) y una distancia máxima de alcance visual de 15 Km, a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos es mínima.

TAMAÑO

Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso del presente parque eólico, la cuenca visual tiene un tamaño bajo. Debido a la ubicación de los aerogeneradores sobre una zona de menor altitud a la mayor parte que los rodeas, a excepción del sudeste, donde las zonas de estepas cerealistas tienen menor altura y es en esta zona donde se concentra la mayor parte de la visibilidad, aunque baja, dado que es visible desde tan solo del 26,0 % de la superficie establecida para el análisis de visibilidad al menos algún aerogenerador.

A continuación, se muestra una tabla en la que aparece la superficie incluida dentro de la cuenca visual, desde la que es visible el parque eólico en proyecto (expresada en porcentaje).

% del parque eólico visible	% de superficie
No visible (0%)	74,0%
<25 %	2,5 %
25-50 %	3,2 %
50-75 %	2,7 %
>75 %	17,5 %

ALTURA RELATIVA

Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel. La zona es ondulada, la única zona que se encuentra por debajo del proyecto es la estepa cerealista que se encuentra en dirección noreste, el resto del entorno cuenta con una cota de altura similar o mayor, por lo que no se puede hablar de un paisaje dominado.

FORMA DE LA CUENCA

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual. La cuenca visual del parque eólico tiene forma ligeramente alargada, debido principalmente a la orografía llana de la estepa cerealista, donde se concentra buena parte de la visibilidad, el resto de la cuenca visual cuenta con un gran número de sombras, debido a la orografía ondulada del ámbito de estudio.

COMPACIDAD

Es el porcentaje de la cuenca que se ve en el contorno de la cuenca visual. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles. La cuenca visual de la futura infraestructura presenta numerosos huecos, en concreto estos huecos representan el 74% de la superficie establecida para el estudio de la cuenca visual, esto es debido principalmente a la orografía de la zona, sobre todo a la existencia de laderas con fuertes pendientes provocadas por los barrancos y cerros existentes. La mayor visibilidad, como ya se ha comentado, se tiene desde las zonas de la estepa cerealista, por su orografía predominantemente llana y su menor altura a la de la ubicación del proyecto.

8.4.4. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Áreas de observación

A la hora de analizar la visibilidad de un parque eólico es muy importante determinar las zonas en las que se puede dar afluencia de observadores. Para este caso se han establecido poblaciones y carreteras.

NOMBRE	VISIBILIDAD
POBLACIONES	
ALMONACID DE LA CUBA	No visible
AZUARA	No visible
BELCHITE	Media
CODO	No Visible
FUENDETODOS	No visible
JAULIN	No visible
LAGATA	No visible
LETUX	No visible
MEDIANA	No visible
MOLINO ALTO	No visible
PUEBLA DE ALBORTÓN	Alta
TORRECILLA DE VAL MADRID	No visible
VALMADRID	No visible
VILLANUEVA DE HUERVA	No visible
CARRETERAS	
A-1101, A-1506, A-2101, A-222, A-2305, A-2306, A-2307, CV-209, CV-306, CV-645, CV-914	No visible
CV-303, A-220, CV-624, A-1307	Alta

Para este caso, en general se puede decir que la visibilidad del proyecto es baja desde los posibles puntos de observación, dado que la mayor parte de los núcleos de población y las carreteras se concentran por detrás de las zonas orográficamente más elevadas y desde la mayoría de ellos no se verán los aerogeneradores que conforman el proyecto. Además, desde los municipios y carreteras desde donde si es visible el proyecto, hay que tener en cuenta, tal y como se analiza en el siguiente epígrafe, que varía con la distancia y por lo tanto en los núcleos de población más lejanos, esta afección se verá reducida.

Variación de la visibilidad con la distancia

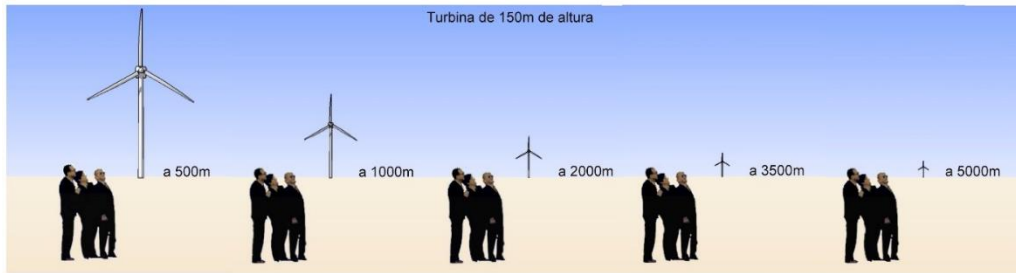
El impacto paisajístico es un concepto relacionado con la accesibilidad a la observación, es decir, la posibilidad real de que la infraestructura sea vista por algún observador.

La observación depende de dos tipos de factores:

- La distancia a los puntos de observación o puntos de posibles observadores.
- La situación de la infraestructura respecto a la cuenca visual de este punto, es decir, si es visible o se encuentra en una zona de sombra.

La calidad de la percepción visual disminuye con la distancia, ya que a una distancia elevada el objeto analizado se puede considerar prácticamente inapreciable.

En este sentido, se muestra a continuación un ejemplo práctico, de cómo varía la visibilidad de un aerogenerador con la distancia en una zona exenta de pantallas visuales y que a una distancia de 3.000 metros, dicha visibilidad ya es casi nula.



Ejemplo variación de la visibilidad en función de la distancia a los aerogeneradores.

8.4.5. FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como "la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo" (Cifuentes, 1979), dicho de otra forma la fragilidad o vulnerabilidad visual sería "el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton, 1974). La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad.

Para estudiar la fragilidad de este paisaje se ha utilizado la metodología para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV), propuesta por YEOMANS, que maneja el concepto de capacidad de absorción visual, definido como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración se realiza a través de factores biofísicos similares a los considerados para determinar la calidad de las unidades. Estos factores se integran en la siguiente fórmula:

$$CAV = S \cdot (E+R+D+C+V)$$

S = pendiente	D = diversidad de la vegetación
E = erosionabilidad	C = actuación humana
R = capacidad de regeneración de la vegetación	V = contraste suelo-vegetación

Los valores asignados a los distintos parámetros se muestran en el cuadro adjunto.

Figura 14. Variables consideradas en la valoración de la fragilidad de las unidades paisajísticas propuesto por YEOMANS.

Factor	Características	Valores de CAV
Pendiente (S)	Inclinado (pte. >55%)	BAJO
	Inclinado suave (25-55%)	MODERADO
	Poco inclinado (0-25%)	ALTO
Diversidad de la vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	BAJO
	Coníferas, repoblaciones	MODERADO
	Diversificado (mezcla de claros y bosque)	ALTO
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de alto riesgo de erosión e inestabilidad	BAJO
	Restricción moderada, debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad	MODERADO
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad	ALTO
Contraste suelo-	Alto contraste entre suelo y vegetación	BAJO

Factor	Características	Valores de CAV
vegetación (V)	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación	MODERADO
	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación	ALTO
Regeneración de la vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo	BAJO
	Potencial de regeneración moderado	MODERADO
	Regeneración alta	ALTO
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	BAJO
	Presencia moderada	MODERADO
	Casi imperceptible	ALTO

Una vez asignado valor a los distintos puntos del territorio se procede a su clasificación según el valor resultante de la suma de los distintos parámetros:

- **Clase MF:** El paisaje es MUY FRAGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 5 a 15), es decir, con muchas dificultades para volver al estado inicial.
- **Clase FM:** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencia media (CAV de 16 a 29).
- **Clase PF:** El paisaje es POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración (CAV de 30 a 45).

Esta escala se ha reclasificado posteriormente, en cuatro grupos de valores, para poder introducir los valores en la Matriz de integración calidad paisajística (C.A.V.).

Para el caso de la zona por donde discurre la futura infraestructura, la valoración de la fragilidad del paisaje se muestra en la tabla siguiente:

FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
Factor	Valor	
Pendiente (S)	Moderado	2
Diversidad de la vegetación (E)	Moderado	2
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (R)	Bajo	1
Contraste Suelo-Vegetación (D)	Bajo	1
Regeneración de la Vegetación (R)	Moderado	2
Antropización humana (C)	Alto	3
Capacidad de Absorción Visual <small>CAV = S • (E+R+D+C+V)</small>	18	
CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE		
<u>FRAGILIDAD MEDIA</u>		

Dado el alto grado de antropización de la zona y la baja complejidad orográfica, la capacidad de absorción del paisaje es buena y por tanto es un paisaje de fragilidad media. La fragilidad de la zona aumenta debido a la buena accesibilidad del área de emplazamiento del parque eólico.

8.4.6. CALIDAD DEL PAISAJE

Para valorar la calidad del paisaje empleamos el método que ha diseñado el profesor I. Cañas Guerrero y A. García de Celis (Ayuga, 2001), modificado para adaptarlo a las necesidades de este tipo de estudios.

El concepto manejado por este método es el de considerar el paisaje como un aspecto visual de una porción de espacio. Realmente nos fijaremos en todo el terreno pues no se pueden aislar unidades ni elementos paisajísticos de un todo que supone el entorno visual de una localidad o comarca.

Con este método de valoración se va a dar un valor al paisaje en el cual la máxima valoración que se puede llegar a obtener es de 100 unidades dimensionales. A partir de este valor podremos establecer comparaciones con otros paisajes o bien con el mismo lugar en un momento posterior a la ejecución de las obras o de otras obras posteriores. De esta forma el método posee un alto grado de sensibilidad, es decir, que es sensible a pequeños cambios que sucedan en el paisaje, al quedar estos reflejados en la valoración o en sus notas. Por otra parte, al separar los llamados recursos físicos de los estéticos, podemos saber si la calidad se debe a unos o a otros.

Con el fin de que la estimación no se vea influenciada por los elementos distorsionadores no se considera en el paisaje ni el cielo, ni los elementos del primer plano (0-50 m) no obstante para la valoración de las vistas se consideran los elementos a partir de 300 m.

La escala de valoración que vamos a dar a los valores que obtengamos con este método son los siguientes:

< 20 degradado / 33-44 mediocre / 57-68 notable
20-32 deficiente / 45-56 bueno / 69-80 muy bueno / > 80 excelente

Esta escala se ha reclasificado posteriormente, en cuatro grupos de valores, para poder introducir los valores en la Matriz de integración calidad paisajística (C.A.V.)

No debemos olvidar que cualquier método de valoración que implique una asignación de valores en función de parámetros que responden a criterios personales puede ser calificado como subjetivo. En principio en el momento que es una persona la que valora bajo su criterio ya se puede calificar un método como subjetivo.

Al hacer un estudio del paisaje bajo un amplio número de conceptos y valorándolos desde diferentes puntos de vista pretendemos reducir el margen en el que la valoración final depende de los criterios de la persona que realiza el estudio.

De esta forma pretendemos convertir la calificación de un paisaje (elemento subjetivo del que cada persona que lo analice podría emitir un juicio de valor) en un método que sea lo menos dependiente posible de criterios subjetivos.

Obtendremos una valoración que nos permita realizar comparaciones entre diferentes paisajes y analizar distintas situaciones del mismo lugar en función de la evolución del paisaje en el tiempo y las distintas afecciones a que se puede ver sometido. Bien sean impactos de origen antrópico o natural o la aplicación de diversas medidas correctoras o compensatorias.

A continuación se describen los parámetros que se han utilizado:

- Atributos físicos
 - o Agua (se incluye 5 variables: tipo, orillas, movimiento, calidad y visibilidad).
 - o Forma del terreno (1 variable: tipo).
 - o Vegetación (5 variables: cubierta, diversidad, calidad, tipo y visibilidad).
 - o Nieve (1 variable: cubierta).

- Recursos culturales (2 variables: presencia, tipo visibilidad interés)
- Fauna (3 variables: presencia, interés y visibilidad).
- Usos del suelo (1 variables: tipo).
- Vistas (2 variables: amplitud y tipo)
- Sonidos (2 variables: presencia y tipo).
- Olores (2 variables. presencia y tipo).
- Elementos que alteran el carácter (4 variables: intrusión, fragmentación del paisaje, tapa línea del horizonte y grado de ocultación).

Es decir, se estudian 11 descriptores físicos con un total de 28 variables.

- Atributos estéticos
 - Forma (3 variables: diversidad, contraste y compatibilidad).
 - Color (3 variables: diversidad, contraste y compatibilidad).
 - Textura (2 variables: contraste y compatibilidad).
 - Unidad (2 variables: Líneas estructurales y proporción).
 - Expresión (3 variables: afectividad, estimulación y simbolismo).

Es decir, se estudian 5 descriptores con un total de 13 variables.

CALIDAD DEL PAISAJE

ATRIBUTOS FISICOS		ATRIBUTOS ESTETICOS	
1	Agua	3,5	
2	Forma del terreno	4,0	
3	Vegetación	6,5	
4	Nieve	0,0	
5	Fauna	5,0	
6	Usos del suelo	10,0	
7	Vistas	6,0	
8	Sonidos	2,0	
9	Olores	-1,0	
10	Recursos culturales	3,0	
11	Elementos que alteran	-0,5	
TOTAL FISICOS		39	TOTAL ESTETICOS
TOTAL RECURSOS		46	8
PAISAJE		BUENO	

Se han señalado dos elementos destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona del proyecto, de las cuales, la estepa cerealista, representan la mayor parte del paisaje observable en la zona. A la hora de dar una calificación del paisaje, se podrían diferenciar estos dos elementos, dando una valoración individual para cada uno de ellos. Sin embargo, entendemos el paisaje de la zona como un único parámetro que integra los tres elementos, valorándolo así en su conjunto.

Tras la valoración de los elementos que componen el paisaje de la zona donde se ha proyectado el parque eólico y a pesar de la importantes antropización del mismo, la presencia de zonas boscosas y matorral y la peculiaridad de los cerros hacen que se obtenga un paisaje con una **valoración Bueno**.

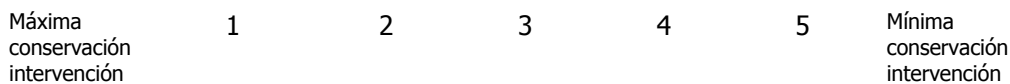
8.4.7. INTEGRACIÓN CALIDAD-CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL

Con tal de obtener una visión de conjunto entre la calidad paisajística y la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) –inversa de la fragilidad– de la zona de estudio y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección de ésta, se aplica una matriz de integración: Las combinaciones de alta calidad-alta fragilidad (baja C.A.V.) será candidatas a protección, mientras que las de baja calidad-alta C.A.V. tienen una alta capacidad de localización de actividades antrópicas.

Figura 15. Integración Calidad-Capacidad de absorción visual.

		CALIDAD				
		Baja			Alta	
		I [0-32]	II (33-44]	III (45-57]	IV (58-70]	V (>71]
C. A. V.	Alta	V (38-45]	5		2	
	IV (30-37]					
	III (22-29]	3				
	II (14-21]					
	Baja	I [5-13]	4		1	

Fuente: Modificado Ramos Et Al (1980)



- **Clase 1.** Zonas de alta calidad y baja C.A.V., la conservación de la cual resulta prioritaria.
- **Clase 2.** Zonas de alta calidad y alta C.A.V., aptas en principio, para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- **Clase 3.** Zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **Clase 4.** Zonas de calidad baja y C.A.V. mediana o baja, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- **Clase 5.** Zonas de calidad baja y C.A.V. alta, aptos desde el punto de vista paisajístico por la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes.

A continuación se presenta una tabla con la calidad y fragilidad obtenida en el análisis de paisaje y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección.

Calidad	CAV	Clases de capacidad de absorción
46	18	3

Por lo tanto, el paisaje de la zona de estudio corresponde a una Clase 3, zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.

8.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

8.5.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El parque eólico "Canteras II" se localiza en una zona céntrica de la geografía de Aragón. Para concretar en profundidad, se encuentra en el municipio de Puebla de Albortón y Fuendetodos (Zaragoza).

Cabe mencionar que los municipios de Puebla de Albortón y Fuendetodos, pertenecen a la comarca de Campo de Belchite, una comarca cuyo territorio se corresponde, en gran parte, con la cuenca del río Aguasvivas. Posee un paisaje semiárido de gran atractivo así como comunidades animales y vegetales de gran interés.

Es destacable la biodiversidad poco corriente de la zona debido a que, pese a la sequedad de las estepas existentes, hay una presencia importante de zonas verdes en el entorno de los cursos naturales de agua.

Además es muy característico el contraste tan dispar entre las zonas urbanas y rurales debido a la práctica inexistencia de zonas de transición.

8.5.2. POBLACIÓN

La demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos.

En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población de los municipio objeto de estudio. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en Km² y las de densidad en habitantes por Km².

Tabla 15: Datos sobre el territorio.

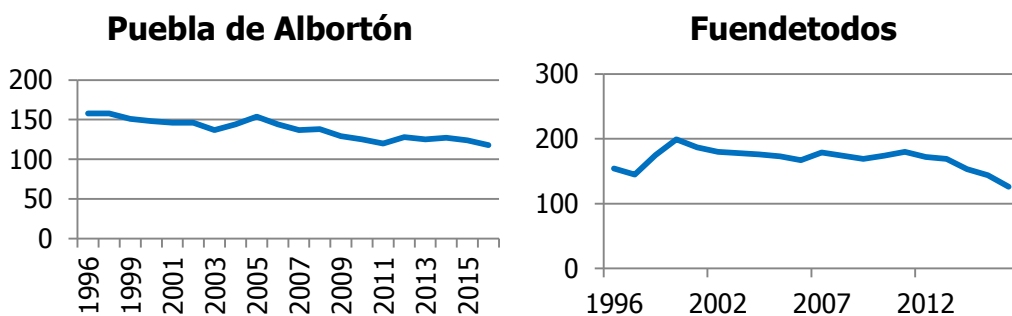
	Total población (2016)	Superficie (Km ²)	Densidad población (hab./Km ²)
Fuendetodos	126	62,2	2,0
Puebla de Albortón	118	76,3	1,5

Dicha tabla es de elaboración propia a partir de los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), correspondientes al 1 de enero de 2016.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Las siguientes gráficas muestran la evolución de la población de los términos municipales afectados por la nueva infraestructura:

Gráfica 7. Evolución demográfica.



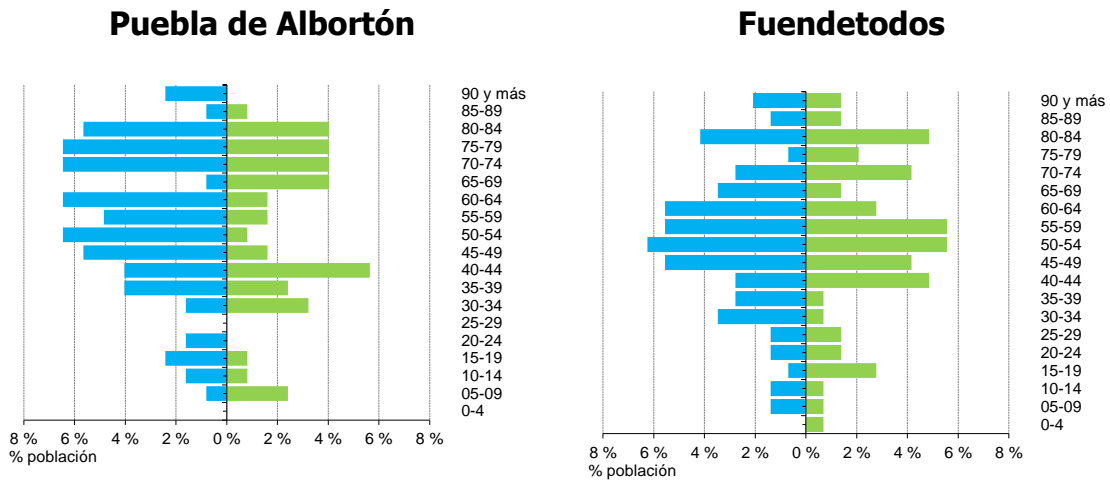
Ambos municipios, vienen sufriendo una tendencia negativa de crecimiento poblacional desde el inicio del intervalo de estudio, no obstante, se han presentado años en los que ha aumentado ligeramente.

PIRÁMIDES DE POBLACIÓN

La pirámide de población es una forma gráfica de representar datos estadísticos básicos, sexo y edad, de la población de una zona, que permite la rápida percepción de varios fenómenos demográficos tales como el envejecimiento de la población, el equilibrio o desequilibrio entre sexos, e incluso el efecto demográfico de catástrofes y guerras.

A partir de los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, a 1 enero 2016, podemos observar las siguientes gráficas:

Gráfica 8. Pirámide de población.



Tanto Fuendetodos como Puebla de Albortón destacan por su irregular distribución en lo que a edad se refiere, no obstante, existe un gran número de habitantes en edad adulta respecto a los jóvenes o ancianos.

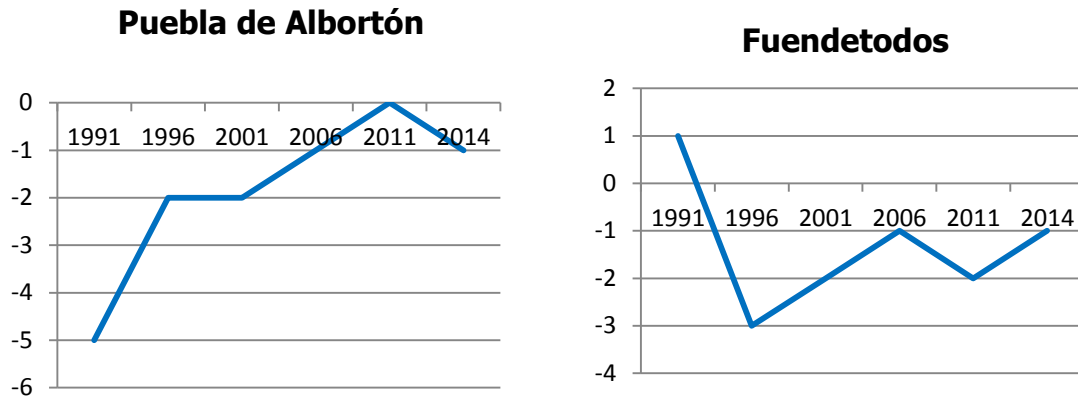
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN

El movimiento natural de la población se refiere a los cambios vitales de las distintas poblaciones (nacimientos, defunciones, etc). El índice indicativo para estudiar este tipo de movimientos es el crecimiento vegetativo.

El crecimiento natural (o vegetativo) es la diferencia entre el número de nacimientos y el número de defunciones de una población.

A partir de los últimos datos publicados a 1 de enero de 2015 por el Instituto Nacional de Estadística, tenemos:

Gráfica 9. Crecimiento vegetativo de los municipios.



Tal y como se puede observar, en Fuendetodos, a partir de los años 90 hubo una tasa de crecimiento negativa que, aunque en el 1996 se tornó a positiva, volvió a continuar negativa desde 2006, hasta que dicha tendencia cambió en el año 2011.

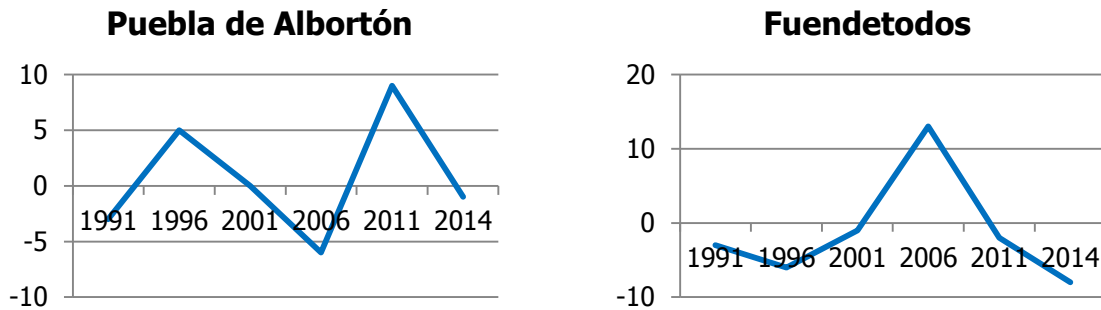
Tal y como se puede observar, en Puebla de Albortón se ha seguido una tendencia lineal creciente aunque desde el año 2011 viene a ser negativa.

MOVIMIENTOS MIGRATORIOS

Movimientos causados generalmente por motivos socio-económicos, donde grupos más o menos masivos de personas se instalan de manera provisional, estacional o definitiva para encontrar una mejor calidad de vida. El indicativo comúnmente usado para analizar este tipo de flujos de la población es el saldo migratorio. El saldo migratorio es el balance que existe entre la inmigración y la emigración en un determinado lugar.

Según los datos publicados a 1 de enero de 2015 por el INE:

Gráfica 10. Movimientos migratorios Puebla de Albortón y Fuentetodos.



En el municipio de La Puebla de Albortón destacan los valores tan dispares de los movimientos migratorios en los últimos años.

En Fuentetodos se puede observar que alcanzó un pico máximo en el año 2006. Posteriormente, la tasa retornó a -8 en el último año analizado.

8.5.3. ECONOMÍA

En el siguiente gráfico se detalla por sectores, la estructura económica de los municipios de Puebla de Albortón y Fuentetodos, donde se emplaza el parque eólico "Canteras II".

Gráfica 11. Economía zona ubicación "Canteras II".



La gráfica ha sido elaborada según los datos más actuales, publicados a 1 enero de 2016 por el Instituto Nacional de Estadística. En ella se puede observar como en la Puebla de Albortón hay una misma proporción de personas dedicadas al sector servicios que de personas sin empleo, constituyendo cada una un 50% de la actividad del municipio.

La ocupación en el sector servicios está basada primordialmente en la hostelería así como en la venta directa en tiendas y almacenes junto con un porcentaje, bastante menor, de actividades de entretenimiento y tiempo libre.

Por otro lado y tal y como ya se ha mencionado, la agricultura es el sector menos desarrollado en la zona, no obstante se cuenta con una gran superficie agraria utilizada, basada principalmente en el cultivo de cereales para grano, cultivos forrajeros y frutales, siendo muy utilizado el barbecho, que requiere de un importante porcentaje del área agrícola utilizada.

Por último, la ganadería está dedicada en su mayoría a la explotación de cabezas ovinas y porcinas, así como de aves.

8.5.4. USOS DEL SUELO

Se hace una clasificación del uso del suelo según la asociación con alguna de las funciones que cumple para el hombre, en cuanto a la satisfacción de sus necesidades y en función de la actividad que se desarrolle en él.

RECREATIVOS

Atendiendo a lo mencionado en el párrafo anterior, se definirán los usos recreativos del suelo como una función de aprovechamiento ligado al ocio.

La zona de estudio ofrece magníficas posibilidades para la práctica de deportes al aire libre, tales como senderismo, rutas, bicicleta de montaña, etc.

Otras actividades muy practicadas en la zona que estamos analizando son las cinegéticas. Según la información proporcionada por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) en los municipios afectados encontramos los siguientes cotos:

Tabla 16: Usos recreativos del suelo.

Nombre	Matrícula	Término Municipal	Tipo de Caza	Tipo de Coto
San Sebastián	50 10334	Puebla de Albortón	Mayor y menor	Municipal
AYTO Fuendetodos	50 10340	Fuendetodos	Mayor y menor	Municipal

Las especies cinegéticas más relevantes de estos cotos son el Jabalí (*Sus scrofa*), el zorro (*Vulpes vulpes*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus granatensis*) y la perdiz roja (*Alectoris rufa*), entre otras.

PRODUCTIVOS

En este apartado se estudian los usos productivos de las superficies catastrales, diferenciando entre superficie rústica y superficie urbana.

En la siguiente tabla se exponen ambas tipologías, con objeto de establecer un análisis comparativo.

Tabla 17: Usos productivos del suelo.

	Puebla de Albortón	Fuendetodos
Suelo Urbano (%)	0,07	0,15
Suelo Rústico (%)	99,93	99,85

En base a estos datos, queda patente que el suelo aprovechable rústico alcanza hasta casi el 99% del total.

8.5.5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El desarrollo urbanístico sostenible, dado que el suelo es un recurso limitado, comporta también la configuración de modelos de ocupación del suelo que eviten la dispersión en el territorio, favorezcan la cohesión social, consideren la rehabilitación y la renovación del suelo urbano, atiendan la preservación y la mejora de los sistemas de vida tradicionales en las áreas rurales y consoliden un modelo de territorio globalmente eficiente.

La figura de planeamiento urbanístico predominante, correspondiente a los municipios afectados, son los siguientes:

- Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).
- Fuendetodos: Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Cabe decir que los textos normativos de planeamiento urbanístico como el mencionado PGOU, dedica una serie de artículos a la protección del Patrimonio.

8.5.6. VÍAS PECUARIAS

Según la consulta realizada a la cartografía, 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 Vía Pecuaria "Vereda de la Dehesa" discurre de Norte a Sur por la poligonal del parque, sin ser afectado de forma directa por este, la única afección existente es el entronque del llamado Camino 1, ya que el trazado de esta vía pecuaria es coincidente en ese tramo con la Carretera CV-624.

8.5.7. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Según los datos consultados a la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, el parque eólico en proyecto no afecta a Montes de Utilidad Pública, siendo el monte más cercano "*Bolar y La Sierra*", perteneciente al Ayuntamiento de Puebla de Albortón, a 2 km al Noroeste del parque. Junto a este monte, se sitúa otro, denominado "Vedado Alto" perteneciente al ayuntamiento de Valmadrid, a 4,5 km al Noroeste del parque.

8.6. PATRIMONIO CULTURAL

Tras la finalización de la Prospección Arqueológica Superficial en el área de influencia por el proyecto de parque eólico "Canteras II" (TT.MM. Puebla de Albortón y Fuentetodos, Provincia de Zaragoza), se pueden extraer una serie de conclusiones a modo de resumen:

- Según fuente del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (año 2017), no existen Bienes de Interés Cultural próximo al ámbito de estudio.
- Atendiendo al Patrimonio Arqueológico Inventariado de la zona, existe un yacimiento arqueológico en las inmediaciones del proyecto de infraestructura. Dicho yacimiento se denomina "Los Villares", ubicado a unos 40 m aprox. con respecto a un vial próximo al aerogenerador CNII-10. Debido a que el bien se ubica próximo al proyecto, se obtiene un Impacto Potencial Moderado. En este sentido, como medida preventiva, se plantea un seguimiento de obra en las inmediaciones del yacimiento; así como un balizado de la delimitación del mismo, con el fin de evitar afecciones y evitar el acopio de materiales. Una vez aplicadas estas medidas, el Impacto Residual pasaría a ser Compatible.
- Con respecto al Patrimonio Arqueológico no Inventariado, durante las labores de prospección arqueológica superficial, no se han identificado evidencias arqueológicas de interés. Por lo tanto, la prospección ha dado resultados negativos.
- Por último, en cuanto al Patrimonio Etnográfico, se ha observado 1 elemento en el área de estudio (PE1). Dicha estructura se vincula principalmente a una pequeña caseta de piedra, que serviría como refugio o almacén. Una vez analizado el Impacto Potencial, dada su proximidad al proyecto de infraestructura, sería Moderado. Con el fin de mitigar dicho impacto, se plantea un balizado de la estructura durante la ejecución de las obras. Una vez llevadas a cabo dichas medidas, el Impacto Residual resultante pasaría a ser Compatible.

8.7. ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

Se ha realizado una revisión pormenorizada de los espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio o cercanos a éste. Se han revisado los siguientes espacios:

- ✓ **Ámbito internacional**
 - Humedal RAMSAR
 - Reserva de la Biosfera
 - IBA
- ✓ **Ámbito europeo**
 - Lugar de interés comunitario
 - Zona de Especial Protección para las Aves
 - Hábitats de interés comunitario
- ✓ **Ámbito estatal**
 - Parque Nacional
- ✓ **Ámbito autonómico**
 - Parque Natural
 - Reserva Natural
 - Monumento Natural
 - Paisaje protegido
 - Geoparque
 - Lugar de Interés Geológico
 - Humedales singulares de Aragón
 - Árboles singulares de Aragón
 - Reserva natural fluvial
 - Ámbitos de aplicación y áreas críticas de los planes de actuación de especies amenazadas en Aragón.

8.7.1. ÁMBITO INTERNACIONAL

✓ **Humedal RAMSAR**

No existen humedales RAMSAR afectados directamente por el parque eólico en proyecto.

✓ **Reserva de la Biosfera**

No existen Reservas de la Biosfera afectados directamente por el parque eólico en proyecto.

✓ **IBA (Zona importante para las aves)**

El proyecto afecta directamente a la IBA 103 "Belchite - Mediana", donde se encuentran todos los aerogeneradores proyectados y sus infraestructuras anexas. Además, existe otra IBA cercana, a menos de 10 Km de las infraestructuras proyectadas:

- IBA 102 "Bajo Huerva" aproximadamente a 1200 metros al Oeste de los aerogeneradores. Comentar que la SET se localiza a unos 25 metros de los límites de este espacio.

8.7.2. ÁMBITO EUROPEO

✓ **Lugar de Interés Comunitario**

Las infraestructuras proyectadas no afectan de manera directa a ningún espacio catalogado como LIC. Comentar que a menos de 10 km entorno al parque eólico proyectado se encuentran los siguientes LICs:

- LIC "Planas y Estepas de La Margen derecha del Ebro" (ES2430091), a unos 90 metros al Norte.
- LIC "La Lomaza de Belchite" (ES2430153) a casi 9 km al Este.

✓ **Zona de Especial Protección para las aves.**

El parque eólico proyectado no afecta de manera directa a Zonas de Especial Protección para las aves pero existen dos en el entorno inmediato a los aerogeneradores:

- ZEPA "Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza" (ES0000136), que se sitúa a unos 90 metros al Norte de las infraestructuras proyectadas.
- ZEPA "Río Huerva y Las Planas" (ES0000300), cuyos límites se emplazan a unos 1200 metros al Oeste de los aerogeneradores proyectados. Comentar que la SET se localiza a unos 25 metros de los límites de este espacio.

✓ **Hábitats de Interés Comunitario**

Se han identificado los Hábitats de Interés Comunitario (en adelante HIC) en un radio de 1 Km entorno a las infraestructuras proyectadas según tres fuentes de información: la cartografía disponible en el Inventario Nacional de Biodiversidad (2005), la

cartografía proporcionada por INAGA y la cartografía de vegetación realizada para el presente estudio de impacto ambiental.

También se ha calculado la superficie de cada tipo de Hábitat de Interés Comunitario dentro del ámbito de estudio a partir de la cartografía de unidades de vegetación usando la relación establecida por el gobierno de Aragón entre tipos de hábitat de la LHA y los tipos de Hábitat de Interés Comunitario relacionados en el Anexo I de la Directiva de Hábitats. Esta relación se encuentra establecida en las fichas de gestión para Hábitats de Interés Comunitario, accesibles en la página web del gobierno de Aragón.

Los hábitats identificados y su superficie se pueden ver en la tabla siguiente. Según datos propios, la superficie de HIC en el ámbito de estudio es de 344,3 hectáreas, casi el 20% de la superficie del ámbito, que corresponden a seis tipos de hábitat, dos de ellos prioritarios. El HIC más abundante es el hábitat prioritario 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero – Brachypodietea*". El segundo hábitat con mayor superficie es el HIC 1520, "Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)". Según la cartografía proporcionada por INAGA, hay 118,9 hectáreas (algo más de 6% de la superficie del ámbito) de dos tipos de HIC: "Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)" y "Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*". Los polígonos de HIC no presentan otros tipos de hábitats. La tabla siguiente muestra los hábitats presentes en el ámbito de estudio y su superficie:

Tabla 18: Superficie de hábitats de interés comunitario afectados por la infraestructura proyectada.

Con asterisco (*) se indican los hábitats prioritarios.

Código	Descripción	Superficie (has)	
		Elab. Propia	INAGA
1430	Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsoletae</i>)	22,0	
1520*	Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	97,3	53,5
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>	35,1	65,4
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	181,5	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	4,3	
9540	Pinos mediterráneos de pinos mesogeánicos endémicos	4,0	
	No catalogado como HIC	1524,9	1750,3
SUPERFICIE TOTAL HIC		344,3	118,9

8.7.3. ÁMBITO ESTATAL

✓ **Parques Nacionales**

No existen parques nacionales en el entorno del parque eólico proyectado.

8.7.4. ÁMBITO AUTONÓMICO: RED NATURAL DE ARAGÓN

El ámbito de estudio no afecta a ningún espacio de la Red Natural de Aragón excepto Lugares de Interés Geológico. No obstante, a continuación se citan los más cercanos a la infraestructura proyectada:

✓ **Parque Natural**

No existen parques naturales a menos de 10 km del parque eólico propuesto.

✓ **Reserva Natural Dirigida**

No existen Reservas Naturales Dirigidas a menos de 10 km del parque eólico propuesto.

✓ **Monumento Natural**

Los Monumentos Naturales de Aragón se sitúan alejados del parque eólico proyectado.

✓ **Paisaje protegido**

No hay Paisajes Protegidos cercanos al ámbito de estudio, ya que se sitúan lejos del ámbito de estudio.

✓ **Geoparque**

Los dos geoparques de Aragón, Geoparque del Sobrarbe y Parque Cultural del Maestrazgo, se encuentra muy alejados del parque eólico proyectado.

✓ **Lugar de Interés Geológico**

No existe LIGs a menos de 500 metros de las infraestructuras proyectadas. A menos de 10 km encontramos los siguientes:

- "Foz de Zafrané" (ES24G091), localizado aproximadamente a 1 km al Sur.
- "Foz Mayor de Fuentetodos" (ES24G092), a casi 4,5 km al Suroeste.

✓ **Humedales singulares de Aragón.**

No existen humedales de interés en el ámbito de estudio.

✓ **Árboles singulares de Aragón**

Tras consultar la aplicación de Gobierno de Aragón de árboles y arboledas singulares de Aragón, no existen ni árboles ni arboledas en los términos municipales afectados por las infraestructuras proyectadas.

✓ **Reserva natural fluvial**

No se encuentra ningún espacio catalogado como "Punto fluvial singular" el en el entorno del parque eólico en proyecto.

✓ **Ámbitos de aplicación y áreas críticas de los planes de actuación de especies amenazadas en Aragón**

- **Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**. Esta especie tiene un plan de conservación de su hábitat aprobado por el Decreto 233/2010, del Gobierno de Aragón. El parque eólico en proyecto se encuentra a 2 km del ámbito de aplicación de este plan, pero el área crítica más cercana se encuentra a unos 50 metros al Este de un aerogenerador. De hecho, unos 300 metros de viales afectan de manera directa a dicha área crítica. Según este plan, la instalación de parques eólicos es un elemento de perturbación para la conservación de esta especie. Por esta razón, serán necesarias la aplicación de medidas que garanticen la conservación del hábitat y se desarrollen medidas para evitar la mortalidad de esta especie.
- **Águila perdicera (*Aquila fasciata*)**. No existe afección directa al ámbito de aplicación del Plan de recuperación del águila perdicera (aprobado por el Decreto 326/2011 del Gobierno de Aragón) que se emplaza a unos 1200 metros al Oeste de los aerogeneradores (aunque la SET se localiza a unos 25 metros del límite del ámbito de aplicación). La zona crítica más cercana se encuentra a unos 4,3 Km al Noroeste.

8.7.5. OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN

El parque eólico proyectado no afecta a otro tipo de espacio protegido y/o catalogado de manera directa. Comentar que al Norte, a 10 km de las infraestructuras proyectadas se encuentra el área recogida dentro del Plan Especial de la Estepa y el Suelo No Urbanizable del Sur del Término Municipal De Zaragoza.

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

9.1. DEFINICIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Impacto ambiental es cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana; según la RAE se define como *"conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades"*.

Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

- Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.
- Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.

- Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

9.2. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este apartado se detalla la metodología seguida para la obtención de una valoración cuantitativa de cada tipo de impacto ambiental al que dará lugar el proyecto de construcción del parque eólico "Canteras II".

9.2.1. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración.

Para dicha valoración se ha utilizado el reconocido método de Conesa Fernández Vítora (1997).

Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La incidencia: Se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- La magnitud: Representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico) será la siguiente:

9.2.2. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- **Signo del impacto:** Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- **Intensidad (I):** Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.
- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (valor 8).
- **Momento (MO):** Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- **Sinergia (SI):** Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica

con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).

- **Acumulación (AC):** Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.
- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

9.2.3. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD

Como se dijo anteriormente, la magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado.

Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales. El nivel de ruido, por ejemplo, no tiene el mismo significado en la zona mediterránea que en el Norte de Europa y así queda reflejado en la legislación vigente.

Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es importante.

Clasificaremos la magnitud como **muy baja** dándole una puntuación de 0 a 24, **baja** de 25 a 49, **normal** dándole una puntuación de 50 a 74, **alta** dándole una puntuación de 75 a 99 y **muy alta** dándole una puntuación de 100.

9.2.4. CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO

Tabla 19: Valoración de impactos.

Naturaleza		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) (Área de influencia)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia(PE) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV) (Reconstrucción del medio)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción medios humanos)		Magnitud (M) (Calidad del medio afectado)	
Recuper. de manera inmediata	1	Muy baja	0-24
Recuper. a medio plazo	2	Baja	25-49
Mitigable	4	Normal	50-74
Irrecuperable	8	Alta	75-99
		Muy alta	100

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- **Compatible:** Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

9.2.5. CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud e incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo. Sirva el ejemplo:

Tipo de impacto:

Tabla 20: Ejemplo valoración de un impacto.

Naturaleza:	Negativo	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Medio Plazo (2)	Periodicidad:	Periódico (2)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)

$$\text{Índice de incidencia} = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M)/100 = 0.30$$

$$\text{Índice de magnitud} = (M/100) = 0.25$$

$$\text{Valor del impacto} = (0.30 + 0,25) / 2 = 0,275 \text{ (Moderado)}$$

9.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Tal y como se indicó anteriormente, se identifican todos los factores medioambientales afectados por la construcción del parque eólico, determinando en cada caso el impacto generado por cada una de las acciones del proyecto.

9.3.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO

En base a las acciones asociadas a la construcción del parque eólico y a su repercusión sobre los diferentes factores ambientales, se ha elaborado la siguiente tabla. En ella se indica el impacto medioambiental generado por cada una de las acciones, diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento.

Tabla 21: Listado de impactos potenciales sobre el medio.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO FÍSICO				
Atmósfera	Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
	Aumento de los niveles sonoros	Uso de maquinaria pesada	Funcionamiento del parque eólico	
Edafología	Potenciación de los riesgos erosivos	Movimiento de tierras	-	-
	Compactación de suelos	Uso de maquinaria pesada	-	Tránsito de maquinaria y vehículos
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos	-	-
		Obra civil		
Hidrología	Alteración calidad del agua (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	-	-
	Alteración en la escorrentía superficial	Movimiento de tierras		
		Obra civil		

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO BIÓTICO				
Vegetación	Eliminación de la cobertura vegetal	Movimiento de tierras	-	-
	Degradación de la vegetación	Movimientos de tierras Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
Fauna	Afección o pérdida de hábitat	Movimiento de tierras	-	-
	Molestias a la fauna	¹ Construcción del parque eólico	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos Desmontaje de aerogeneradores
	Colisión de aves y quirópteros con aerogeneradores	-	Funcionamiento del parque eólico	-
	Mortalidad por atropello	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	-
	Generación de efecto barrera	-	Presencia del parque eólico	-
	Mortalidad de aves	-	-	-
ENP	Alteración del ENP	¹ Construcción del parque eólico	Presencia del parque eólico	-
MEDIO PERCEPTUAL				
Paisaje	Alteraciones en el paisaje	¹ Construcción del parque eólico	Presencia del parque eólico	Desmontaje de los aerogeneradores
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras existentes	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
Población	Afección a la población	¹ Construcción del parque eólico	² Explotación del parque eólico	Tránsito de maquinaria y vehículos
				Desmontaje de los aerogeneradores

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
Economía	Dinamización económica	¹ Construcción del parque eólico	² Explotación del parque eólico	Tránsito de maquinaria y vehículos
				Desmontaje de los aerogeneradores
Usos del suelo	Productivos	Movimiento de tierras	Presencia del parque eólico	Desmontaje de los aerogeneradores
	Recreativos			
Patrimonio cultural	Afección al patrimonio cultural	Movimiento de tierras	-	-

¹ La construcción del parque eólico engloban las siguientes acciones: movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos, obra civil y montaje.

² La explotación del parque eólico conlleva las siguientes acciones: operaciones de mantenimiento y funcionamiento.

9.4. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

En general, los efectos asociados a los parques eólicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican.

A continuación se hace una relación de los impactos ambientales potenciales asociados a este tipo de infraestructuras pero, antes, se destacará que dichos impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producir, ya sea a consecuencia de la construcción, explotación o desmantelamiento de las mismas y sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

9.4.1. MEDIO FÍSICO

Atmósfera

Los impactos potenciales sobre la atmósfera son:

- Cambios en la calidad del aire.
- Aumento de niveles sonoros (ruidos).

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Alta	4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,4**

Impacto Moderado

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción del parque eólico llevan asociados importantes movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destaca la apertura o adecuación de los viales necesarios para el paso de la maquinaria, realización de taludes y terraplenes y apertura de las zapatas.

La excavación, así como el posterior traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada principalmente. Estas acciones provocan la emisión de partículas de polvo por el rozamiento con el terreno o el movimiento de tierras. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá de la humedad del suelo en cada instante, teniendo en cuenta la climatología y características del suelo, esta cantidad puede ser alta, provocando grandes columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

No obstante, se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente.

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por ruido.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población.

Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras

similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos.

Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 dB(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Los núcleos urbanos más próximos son Fuentes de Ebro, a unos 2 Km al Noreste, y Mediana de Aragón, a unos 5 Km al Sur. Además existen algunas urbanizaciones dispersas y de pequeño tamaño, por lo que no existirá un aumento sonoro elevado, únicamente cuando la maquinaria pase por las carreteras próximas a los núcleos urbanos para acceder a las zonas de construcción del parque eólico.

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y zonas habitadas.

Por lo tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción del parque eólico se considera de baja magnitud.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

Impacto Compatible

Durante la explotación del parque eólico se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy

bajo, por ello se ha considerado baja y el efecto ira directamente proporcional a la velocidad con la que transiten dichos vehículos.

- **Acción:** Funcionamiento del parque eólico (producción).
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por ruido.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Irreversible 4	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,25**

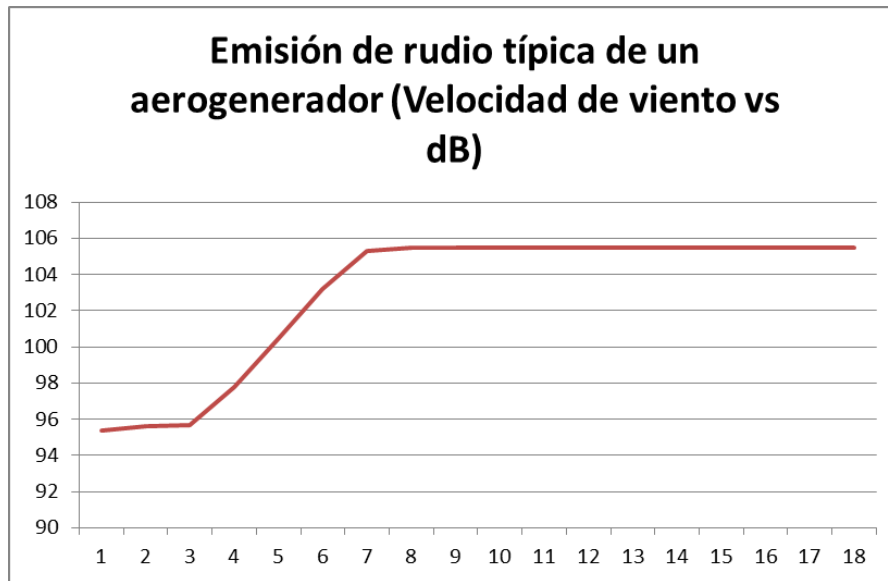
Impacto Compatible

En un parque eólico hay dos fuentes de ruido cuando las turbinas están en funcionamiento: ruido mecánico y ruido aerodinámico. El ruido mecánico se puede reducir fácilmente mediante técnicas convencionales, sin embargo, el aerodinámico es más difícil.

La magnitud del impacto dependerá principalmente de los niveles sonoros emitidos y de la existencia de la población susceptible de ser afectada. Este último factor depende, en gran medida, de la distancia existente entre el foco del ruido y el receptor, así como las condiciones de propagación del sonido.

Se han consultado distintas fuentes para conocer el rango de sonido de una turbina actual similar a las que se pretenden implantar en "Canteras II", siendo estos los resultados.

Gráfica 12. Emisión típica de ruidos de un aerogenerador.



Utilizando las ecuaciones típicas de difusión del ruido podemos obtener, para diferentes distancias, la emisión de ruido de un aerogenerador (dB), según Windpower.org.

Tabla 22: Evolución del ruido vs distancia a receptor.

	Turbina fuente dB(A)	Distancia m	Nivel de sonido resultante en dB (A)	Potencia sonora W/m ²
1	105	100	54.008	0.0000002516
2	95	100	44.008	0.000000252
3	105	200	47.987	0.0000000629
4	95	200	37.987	0.000000063
5	105	300	44.465	0.000000280
6	95	300	34.465	0.000000028

El núcleo urbano más próximo es Puebla de Albortón, que queda en el centro de la poligonal, teniendo el aerogenerador más cercano a 850 m y el más alejado a 2 km. Debido a la distancia a la que se encuentran y tal y como se puede observar en el mapa nº 7 de ruido, no están sometidos a un nivel de presión sonora superior al establecido en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre. Las construcciones que existen en las inmediaciones del parque eólico son corrales y granjas y ninguna de ellas a menos de 400 m. Después de este análisis, el impacto acústico sobre el entorno se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

Impacto Compatible

Al finalizar la vida útil del parque eólico se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno.

El traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos, provocará un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada principalmente. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de desmantelamiento dependerán de la humedad del suelo en cada instante. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

No obstante, se trata de un impacto de baja magnitud al igual que en la fase de construcción.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por aumento de niveles sonoros.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

La necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población.

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito.

Edafología

Los principales impactos potenciales que se producen sobre el suelo derivados de la construcción del parque eólico son los siguientes:

- Potenciación del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos.
- Compactación y alteración de la calidad de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos. La contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

Por tanto, el impacto más importante sobre el suelo, es la alteración del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes. Los efectos más

importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción, las cuáles se enumerarán más adelante.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Potenciación de los riesgos erosivos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,26**

Impacto Moderado

Esta acción está principalmente asociada a la adecuación y creación de caminos de acceso al parque eólico, debido a la creación de terraplenes, así como a la apertura de las zanjas necesarias para la interconexión eléctrica necesaria. La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos.

En relación con la ubicación de los aerogeneradores y los viales del parque eólico "Canteras II", tanto interiores como de acceso, la gran mayoría de viales serán de nueva construcción, ya que del total de 9.897 metros de viales, 5.242 metros, aprox. un 53% utilizará viales existentes. El 47% de los caminos (4.655 metros), serán de nueva construcción. Por tanto, se realizará una eliminación de vegetación moderada, aunque solo aquellas zonas que queden desnudas de vegetación y sin acondicionar (como caminos, plataformas o terraplenes) son las áreas en las que realmente se presenta un alto riesgo de procesos erosivos.

No obstante, otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad coge el agua de escorrentía

y más capacidad de arrastre y erosionabilidad tiene. En este sentido, el parque eólico se proyecta sobre una zona suavemente ondulada, y se trata de ámbito de acumulación de materiales, lo que disminuirá de forma importante el riesgo de erosión.

Teniendo en cuenta las características del medio y la potencialidad de que se dejen zonas sin vegetación, se considera que existe un impacto potencial MODERADO de potenciación de los procesos erosivos.

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.
- **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto.

Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Por otro lado, las características arenosas del terreno y su baja productividad hacen que el nivel de compactación se prevea bajo por lo que la magnitud del impacto se ha considerado baja y el impacto es COMPATIBLE.

- **Acción:** Generación de materiales y residuos y obra civil.
- **Impacto:** Alteración en la calidad del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Alta	4	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,335**

Impacto Moderado

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos.

Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

Así mismo en la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración importante de las características físico-químicas del suelo. Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera MODERADO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento del parque eólico.

Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Hidrología

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales.

Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impactos:** Alteración de la calidad del agua por sólidos en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

El área delimitada para la instalación del parque eólico es deficitaria en recursos hídricos. Encontrándose el Barranco de Valdelajuén a 750 m al Norte del aerogenerador CN II-01.

Teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto y la calidad de los recursos hídricos en el ámbito de estudio, este impacto se considera COMPATIBLE.

- **Acción:** Movimientos de tierras y obra civil.
- **Impactos:** Alteración de la escorrentía superficial.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Alta	75

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,49**

Impacto Moderado

La construcción de dichas infraestructuras puede modificar la escorrentía superficial. Por esta razón, el impacto se considera MODERADO.

9.4.2. MEDIO BIÓTICO

Vegetación

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción del parque eólico son:

- Eliminación de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

A continuación se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Eliminación de cobertura vegetal.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Normal	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,33**

Impacto Moderado

El impacto sobre la cobertura vegetal se produce como consecuencia de la eliminación de la vegetación necesaria para la instalación de elementos constructivos y estructuras temporales. La unidad mayoritaria en el ámbito de estudio es el cultivo de secano, que ocupa casi el 80% de la superficie. Destacar las zonas de matorral y herbazales, que supone el 20%.

No existen zonas con vegetación similar a la vegetación potencial (coscojares) aunque es preciso destacar la presencia de formaciones de sabinar y enebro que no deben ser afectadas por su valor ecológico. Por tanto, si bien el ámbito presenta un valor ecológico bajo, es importante por la presencia de reductos de vegetación natural de alto valor, cuya afección debe ser minimizada.

La tabla siguiente muestra la superficie de vegetación afectada directamente por los elementos constructivos del parque eólico en proyecto:

Tabla 26. Afección a la vegetación por la instalación de parque eólico proyectado. Se indica la superficie de cada unidad de vegetación afectada en hectáreas.

Grupo	Unidad	Superficie afectada (hectáreas)					Total	% PE
		Plat.	Viales	Zanjas	Desmon. Terrap.	SET		
Bosques	Pinar de pino carrasco							
Matorral	Matorral gipsofilo		0,23	0,09	0,09		0,41	2,27
	Sisallar		0,18	0,01	0,08		0,27	1,46
	Sabinar							
	Matorral calcícola							
	Enebral							
	Romeral		0,12	0,00			0,12	0,68
Herbazal	Lastonar	0,02	0,34	0,09	0,16		0,60	3,27
	Espartal ruderal							
Otros hábitats	Roquedo							
	Terrenos incendiados							
Cultivos	Campos de secano	6,35	5,64	2,06	2,30	0,55	16,89	92,33
	Campo abandonado							
Áreas antropizadas	Areas urbanas							
	Escombros							
	Cantera							
		6,36	6,51	2,24	2,63	0,55	18,30	

Se ha considerado como ámbito de estudio un área de 1 km entorno a todas las infraestructuras que forman parte del parque eólico en proyecto, lo que supone una superficie de 1.870 hectáreas (1.850 correspondientes a "matriz natural", es decir, 368 de vegetación natural y 1.482 a cultivos). Las infraestructuras proyectadas afectarán de manera directa a 18,3 hectáreas, de las cuales algo más del 92% corresponde a cultivos de secano, y el resto, a otras 4 unidades de matorral y herbazal. No obstante, no se afectará a las unidades de mayor valor ecológico como sabinar y enebral.

Como puede verse en la tabla siguiente, el parque eólico afecta al 1% de la considerada "matriz natural" (superficie de vegetación natural y cultivos). Con respecto a cada una de las unidades de vegetación afectadas, comentar que se tratan de unidades de vegetación bien representadas en la zona, de hecho como puede verse en la tabla siguiente, no se afecta a más del 2% de cada una de estas unidades de vegetación:

Tabla 27. Porcentaje de afección de unidades de vegetación.

Grupo	Unidad	Superficie (has)		% unidad afectada
		Total	Afectada	
Matorral	Matorral gipsófilo	97,28	0,41	0,43
	Sisallar	22,00	0,27	1,21
	Romeral	7,27	0,12	1,71
Herbazal	Lastonar	180,46	0,60	0,33
Cultivos	Campos de secano	1480,72	16,89	1,14
		1850	18,30	0,99

Por otra parte, en el ámbito de estudio no se cita la presencia de flora de interés, por lo que no se prevé afección a especies amenazadas / catalogadas.

Para valorar el presente impacto potencial se debe tener en cuenta que se producirá afección puntual a unidades de vegetación natural en buen estado pero que no corresponden a la etapa madura del ecosistema de la zona. Además, se trata de unidades bien representadas en la zona y en ningún caso se trata de comunidades aisladas. Teniendo en cuenta que la superficie real de vegetación natural afectada por el parque eólico y sus infraestructuras anexas es escasa (en global, menor al 1% del ámbito de estudio), que se trata unidades de vegetación bien representadas en el ámbito de estudio y la potencial afección a especies de flora de interés el impacto es MODERADO.

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media 2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal 2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo 2	Magnitud	Normal	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,3**

Impacto Moderado

Durante las obras de construcción del parque eólico en proyecto, se realizarán movimientos de tierras que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación. Se trata de efecto indirecto que provoca la degradación de la

vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo, que cubre las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras, y también en los bordes de las plataformas de montaje. Las unidades de vegetación natural más afectadas por los viales son, por orden de importancia lastonar, matorral gipsófilo, sisallar y romeral. No existen datos sobre la presencia de flora de interés en el ámbito de estudio.

Las infraestructuras en proyecto afectarán a unidades de vegetación que se tratan de etapas seriales de la vegetación potencial del ámbito de estudio. Además, se trata de un impacto localizado tanto en el tiempo como en la superficie afectada, y reversible, más aún cuando se finalicen las obras. Por todo ello, el impacto se valora como MODERADO.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,28**

Impacto Moderado

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo

en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afección a la vegetación, ya que habría que ensanchar los viales o las plataformas que han sido restauradas poco después de la finalización de las obras. Como ya se ha indicado con anterioridad, as unidades más afectadas por los viales son, por orden de importancia, cultivos de secano, lastonar, matorral gipsófilo, sisallar y romeral. No existen datos sobre la presencia de flora de interés en el ámbito de estudio.

Aunque estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, su impacto, en caso de producirse sobre las unidades de matorral y herbazal, será MODERADO si no se toman medidas para proteger a la vegetación.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,28**

Impacto Moderado

Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción. Se trata de un impacto localizado tanto en el tiempo como en la superficie afectada, y reversible, aunque el tránsito de maquinaria pesada podría afectar a especies de flora remanentes en el ámbito. Por esta razón, el impacto se considera MODERADO.

Fauna

La energía eólica es hoy en día una alternativa medioambientalmente aceptable para la producción de energía, aunque no está exenta de consecuencias negativas. En relación a la fauna, los estudios existentes hasta la fecha demuestran que los grupos faunísticos más afectados son las aves y los murciélagos. Según Atienza *et al.* (2011), los principales impactos sobre la fauna se pueden resumir en:

- **Afección o pérdida del hábitat.** La instalación de aerogeneradores e infraestructuras asociadas conlleva la transformación o pérdida de hábitat. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.)
- **Colisiones.** Las colisiones se dan principalmente cuando las aves o los quirópteros no pueden evitar los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores. Dado que sus efectos son evidentes y mesurables, son uno de los motivos principales a tener en cuenta cuando se consideran los riesgos de los Parques eólicos. Los datos sobre mortalidad en Parques eólicos se basan en un número pequeño de Parques eólicos. Con la información disponible, se pueden extraer las siguientes conclusiones:
 - La mortalidad directa es inferior a la ocasionada por otras infraestructuras humanas.
 - Existe una gran variabilidad en la mortalidad detectada.
 - La mortalidad de aves parece correlacionarse positivamente con su densidad, aunque es necesario tener en cuenta el uso del espacio que realizan en las inmediaciones del parque eólico.
 - La localización de los aerogeneradores tiene un gran efecto en la probabilidad de colisión: los aerogeneradores situados en crestas, valles, pendientes muy pronunciadas, cerca de cañones y estrechos pueden producir una mayor mortalidad. También es importante la cantidad de hábitat adecuado para las especies presentes.
 - Las malas condiciones climatológicas aumentan la mortalidad de las aves.
 - La mortalidad depende de la especie. Las aves invernantes y las migradoras parecen tener tasas de mortalidad superiores a las residentes.

- La tasa de mortalidad de quirópteros parece tener una magnitud mayor que la de las aves.
- Entre los quirópteros, se produce un pico de mortalidad al comienzo del verano y el otoño y los murciélagos migradores parecen verse más afectados.
- **Mortalidad por atropello.** La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio debido a la instalación del parque eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- **Molestias y desplazamientos,** debidos a la presencia de los aerogeneradores y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada por el parque eólico. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que el éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada y vehículos que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación. Respeto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación del parque eólico. Sin embargo, hace falta considerar el riesgo de mortalidad directa por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria, en el caso de anfibios y reptiles.
- **Efecto barrera,** ya que suponen una obstrucción al movimiento de las aves, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para alimentación y descanso. Este efecto barrera puede tener consecuencias negativas para el éxito reproductor y supervivencia de algunas especies, debido a que las aves o los quirópteros al intentar evitar los Parques eólicos pueden sufrir un mayor gasto energético que los puede llegar a debilitar.

Para las especies consideradas de interés en el ámbito de estudio se han evaluado la potencial afección por la construcción y funcionamiento del parque eólico en proyecto. La siguiente tabla muestra los impactos potenciales sobre cada especie. Esta tabla también incluye si la especie evaluada tiene valor de conservación (por estar amenazada, según su categoría en el libro rojo o por estar incluida en el Listado de especies en Régimen de Protección Especial y/o en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. La magnitud del impacto potencial se considera **No Significativo**

(cuando no se prevé afección sobre la especie, celda con sombreado gris), **Bajo o Medio** (cuando existe probabilidad de ocurrencia del impacto pero se trata de especies comunes no amenazadas, catalogadas en el Libro rojo como Preocupación menor o Casi amenazadas) o **Alto o Muy Alto** (cuando existe probabilidad de ocurrencia y se trate de especies que podrían verse especialmente afectadas por ser especies catalogadas, en el Libro Rojo o en el Catálogo como Vulnerables o En peligro).

Tabla 28. Valoración de la magnitud de los impactos potenciales sobre las especies de fauna de interés.

Grupo	Familia	Especie	Catálogos		Impactos				
			Nacional	Aragón	Hábitat	Molestias	Barrera	Mortalidad	
Invertebrados	Astacidae	<i>Austropotamobius italicus</i>	V	E					
Peces continentales	Cyprinidae	<i>Achondrostoma arcasii</i>	RPE	S					
	Balitoridae	<i>Barbatula barbatula</i>		V					
Aves	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Milvus milvus</i>	E	S			BAJO	BAJO	
		<i>Neophron percnopterus</i>	V	V	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	
		<i>Gyps fulvus</i>	RPE				MEDIO	MEDIO	
		<i>Circaetus gallicus</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Circus aeruginosus</i>	RPE						
		<i>Circus cyaneus</i>	RPE	S			BAJO	BAJO	
		<i>Circus pygargus</i>	V	V	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	
		<i>Buteo buteo</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Aquila chrysaetos</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Aquila pennata</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Aquila fasciata</i>	V	E	BAJO		ALTO	ALTO	
		Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	RPE	S	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO
			<i>Falco tinnunculus</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
			<i>Falco subbuteo</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
<i>Falco peregrinus</i>	RPE			BAJO	BAJO	BAJO	BAJO		
Gruidae		<i>Grus grus</i>	RPE	S			BAJO	BAJO	
Otididae		<i>Tetrax tetrax</i>	V	V			BAJO	BAJO	

Grupo	Familia	Especie	Catálogos		Impactos			
			Nacional	Aragón	Hábitat	Molestias	Barrera	Mortalidad
Mamíferos	Pteroclididae	<i>Otis tarda</i>	RPE	E			BAJO	
		<i>Pterocles orientalis</i>	V	V	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO
		<i>Pterocles alchata</i>	V	V	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO
	Alaudidae	<i>Chersophilus duponti</i>	V	S	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO
	Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	RPE	V	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	V	V	ALTO	BAJO		ALTO
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	RPE	V				
		<i>Rhinolophus euryale</i>	V	V	BAJO	BAJO		BAJO
	Vespertilionidae	<i>Myotis blythii</i>	V	V				
		<i>Myotis emarginatus</i>	V		BAJO	BAJO		BAJO
		<i>Myotis escaleraei</i>	RPE		BAJO	BAJO		BAJO
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	RPE		BAJO	MEDIO		BAJO
		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	RPE		BAJO	MEDIO		BAJO
		<i>Hypsugo savii</i>	RPE		BAJO	MEDIO		MEDIO
		<i>Eptesicus serotinus</i>	RPE		BAJO	MEDIO		BAJO
		<i>Barbastella barbastellus</i>	RPE					
		<i>Plecotus austriacus</i>	RPE		BAJO	BAJO		MEDIO
		<i>Tadarida teniotis</i>	RPE		BAJO	MEDIO		BAJO
	Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	RPE	S				

A continuación se valorará la importancia de cada impacto sobre la fauna de la zona, distinguiendo la fase de construcción, explotación y desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Alteración o pérdida de hábitat.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Normal	45

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,38**

Impacto Moderado

Este impacto está asociado a las actuaciones necesarias para la eliminación de la vegetación, para la adecuación de caminos, zonas de ubicación de los aerogeneradores y la apertura de las zanjas asociadas al sistema de evacuación de energía. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente. Además, la presencia del parque eólico (aerogeneradores y caminos de acceso) provoca fragmentación del hábitat, al introducirse elementos nuevos en el territorio que provocan discontinuidades en el medio. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería, 2006). Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especialmente sobre la avifauna y los quirópteros, por la presencia de otros parques eólicos existentes y en tramitación en las proximidades del parque eólico en proyecto.

En el parque eólico en proyecto, existen dos grupos de especies especialmente vulnerables a este impacto: por un lado, las aves esteparias y por otro, aves rapaces que encuentran sustratos de nidificación adecuados en el entorno (masas forestales, roquedos y construcciones) y usen el ámbito de estudio como área de campeo. Con respecto a las aves esteparias, se han existen poblaciones en el entorno inmediato de los aerogeneradores poblaciones de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y datos de presencia en el entorno de otras como sisón (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) o ganga ortega (*Pterocles orientalis*). La alondra ricotí es una especie

especialmente sensible a la alteración de su hábitat y el resto, son menos sensibles a modificaciones en su hábitat, siempre y cuando se mantengan zonas de matorral o zonas en barbecho que garanticen su presencia. No obstante, es preciso destacar que el 80% del ámbito de estudio son zonas destinadas a cultivos de secano.

Por otra parte, entre las aves rapaces, destacar aquellas que utilizan o podrían utilizar el ámbito como zona de campeo y podrían nidificar en el entorno, principalmente alimoche (*Neophron percnopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*).

Con respecto a los quirópteros, destacar los siguientes por la existencia de colonias en el entorno del parque eólico en proyecto, principalmente las situadas en la Hoz de Zafrane, como murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de borde claro (*Pipsitrellus kuhlii*), murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) o murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*), entre otros.

La construcción del parque eólico proyectado podría desplazar a especies restringidas al bioma a zonas cercanas con hábitats similares (ya que no existen hábitats singulares en el entorno del parque eólico en proyecto), aunque debido a la potencial afección a especies amenazadas como alondra ricotí o águila perdicera, este impacto es MODERADO.

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Normal	65

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,475**

Impacto Moderado

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se ha producido por la adecuación de la zona de montaje, de los viales de acceso y de las zanjas eléctricas,

con los desbroces, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. Comentar que este impacto puede ser especialmente relevante durante la época de reproducción de especies de aves amenazadas o ante la presencia de colonias de quirópteros, especialmente vulnerables a las molestias.

Teniendo en cuenta la información bibliográfica consultada y la información aportada por la administración, destacar especies como el alimoche (*Neophron percnopterus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), el sisón (*Tetrax tetrax*), la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) o las dos especies de gangas (*Pterocles spp.*).

Además, existen multitud de citas de distintas especies de quirópteros y refugios de quirópteros, principalmente la Hoz de Zafrane, con colonias de quirópteros fisurícolas de interés (Lorente com. pers.) como por ejemplo murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*) o murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). No obstante, se considera que estos refugios se encuentran a una distancia suficiente para evitar cualquier afección a los mismos. Ahora bien, existen algunas especies de quirópteros que podrían tener refugios en construcciones cercanas al parque eólico en proyecto.

Teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas, algunas de ellas catalogadas, el impacto se considera MODERADO.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado

0,33

Impacto Moderado

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción del parque eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de anfibios, reptiles y mamíferos presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello. No existen datos de poblaciones de especies amenazadas de estos grupos faunísticos. No obstante, teniendo en cuenta la presencia de Herpetos y especies de mamíferos, como los mustélidos, recogidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, este impacto se considera MODERADO.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	65

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,445**

Impacto Moderado

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito con poblaciones conocidas que utilicen el ámbito como área de campeo. Destacar especies como alimoche (*Neophron percnopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila azor – perdicera (*Aquila fasciata*), las dos especies de gangas (*Pterocles orientalis*) o la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), entre otras.

Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente. No obstante, es probable que estas labores de mantenimiento requieran utilización de maquinaria pesada y ocurran durante épocas especialmente sensibles para las especies presentes en el ámbito, como la reproducción. Por esta razón, el impacto se considera MODERADO.

- **Acción:** Funcionamiento del parque eólico.
- **Impacto:** Colisión de aves y quirópteros.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Baja	60

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,51**

Impacto Severo

Estudios realizados en los parques eólicos en funcionamiento tanto en España como en otras partes del mundo determinan que existe un riesgo importante y una mortalidad de avifauna y quirópteros por colisión con las palas de los aerogeneradores (Lucas *et al.*, 2009).

Para las aves, las colisiones producidas en los parques eólicos son muy variables y parecen ser específicos de cada emplazamiento eólico. No obstante, parece que existen una serie de condicionantes genéricos como el número de aerogeneradores instalados, distancia y orientación entre turbinas, la presencia de puntos de alimentación y/o caza de grandes rapaces, inclusión en zonas de migración de avifauna, presencia de nidificaciones de grandes rapaces, ubicación de las turbinas en zonas de formación de vientos utilizados por las aves, presencia de bebederos, presencia de dormideros, condiciones meteorológicas y de visibilidad (Lucas *et al.*, 2009). Se considera que las rapaces son las especies más vulnerables debido a su gran tamaño y a la menor capacidad de maniobra, por lo que presentan mayor riesgo de colisión.

En relación a las especies de aves en el ámbito de estudio, se consideran especialmente vulnerables a la mortalidad por la presencia de los aerogeneradores, las siguientes, por estar potencialmente presentes, por sus estrategias de vuelo, por su especial sensibilidad a la implantación de parques eólicos alimoche (*Neophron percnopterus*), Águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*), entre otras.

Por otra parte, estudios realizados determinan que existe riesgo y mortalidad de quirópteros en los parques eólicos (Atienza *et al.* 2011, Rodrigues *et al.* 2008). Las colisiones producidas en los parques eólicos son muy variables y parecen ser específicos de cada emplazamiento eólico, ya que no en todos los parques eólicos se producen colisiones de quirópteros. En el ámbito de estudio se citan especies de

quirópteros que pueden colisionar con las infraestructuras proyectada como por ejemplo las especies del género *Pipistrellus* o el murciélago montañero (*Hypsugo savii*), que se considera especialmente sensibles a este tipo de infraestructuras.

Teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas y las características del impacto, éste se considera SEVERO.

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	35

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,265**

Impacto Moderado

En la fase de explotación de un parque eólico se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual.

No existen datos de poblaciones de especies amenazadas de estos grupos faunísticos aunque no obstante, teniendo en cuenta la presencia de Herpetos y especies de mamíferos, como los mustélidos, recogidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, este impacto se considera MODERADO.

- **Acción:** Presencia del parque eólico.
- **Impacto:** Generación de efecto barrera.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	65

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,405**

Impacto Moderado

Al introducirse infraestructuras nuevas, éstas pueden ser consideradas como extrañas por las especies que desarrollan su actividad en la zona de estudio, esto puede conllevar a que actúen como barreras que provocan restricciones en los movimientos e incluso inaccesibilidad hacia algunas zonas, lo que puede llegar a provocar el aislamiento de las poblaciones. La creación de estas barreras conlleva asociado que haya zonas del territorio en la que los desplazamientos sean escasos o nulos creando lo que se conoce como efecto vacío. Especies con poblaciones residentes que podrían verse afectadas por estas barreras podrían ser la Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) o las especies de gangas (*Pterocles spp.*). Otras especies de aves que probablemente campeen en el ámbito de estudio y que puedan ver sus desplazamientos afectados por la presencia de éste pueden ser el alimoche (*Neophron percnopterus*) o el águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*).

Estudios llevados a cabo sobre la influencia de la instalación de parques eólicos en la avifauna, muestran la alteración de los patrones de migración de algunas especies, ya que tienen que evitar las zonas ocupadas por aerogeneradores en sus líneas de vuelo (Osborn et al. 1998, Desholm y Kahlert, 2005). En el ámbito de estudio se cita a la grulla común (*Grus grus*), por lo que la presencia del parque eólico en un pasillo de migración de esta especie podría alterar sus patrones migratorios y afectar a esta especie. También se encuentran especies con movimientos migratorios como las rapaces invernantes (*Milvus milvus*, *Circus cyaneus*) o estivales (*Circaetus gallicus*, *Aquila pennata*, entre otras).

Por último, comentar que entre las especies de quirópteros citadas para el ámbito de estudio, no se encuentran especies migratorias o que realicen desplazamientos a gran escala, por lo que no se prevé este tipo de afección sobre los murciélagos.

Teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas, el impacto se considera MODERADO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de aerogeneradores.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal 2	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo 2	Magnitud	Normal	55

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,405**

Impacto Moderado

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido debidos al desmantelamiento del parque eólico. Estas obras provocarán un impacto similar al producido durante la fase de explotación y será de especial relevancia durante la época de reproducción de las especies de fauna presentes.

Además, el desmantelamiento del parque eólico facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su desmantelamiento en incluso la vuelta de aquellas especies de fauna que se vieron desplazadas por pérdida y/o alteración de hábitat como consecuencia del parque eólico. Si aún residen en la zona, las obras de desmantelamiento podrían afectar a especies como la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), las especies de gangas (*Pterocles spp.*) y las especies con colonias/refugios o nidos en el entorno como alimoche (*Neophron percnopterus*), águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*) o especies de quirópteros.

Teniendo en cuenta las especies presentes, resulta un impacto global para estas acciones de MODERADO.

9.4.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La construcción del parque eólico en proyecto podría afectar de manera directa a espacios naturales de interés. El principal impacto potencial que podría producirse es la afección directa por alteración del hábitat de estos espacios. Este hecho podría provocar un efecto sobre las especies presentes, de manera directa sobre la flora, y de manera indirecta sobre la fauna.

A continuación se realizará una valoración del alcance de este impacto:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Afección directa a espacios naturales protegidos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Normal	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,305**

Tras la revisión de los espacios naturales protegidos y /o catalogados presentes en el parque eólico, se concluye que las infraestructuras proyectadas afectan de manera directa al Área de Importancia para las Aves y la Biodiversidad (IBA, propuesta por SEO Birdlife) 103 "Belchite – Mediana", a Hábitats de Interés Comunitario y al ámbito de aplicación del plan de conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

En relación a la IBA, todos los aerogeneradores e infraestructuras anexas se instalarán dentro de este espacio. Se trata de una de las áreas esteparias mejor preservadas de la cuenca del Ebro. Este espacio ondulado está dominado por cultivos entremezclados con vegetación esteparia y bosques de coníferas. Es una zona importante para la reproducción de aves esteparias, como alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), las dos especies de gangas (*Pterocles spp.*), el sisón (*Tetrax tetrax*) o el alcaraván (*Burhinus oedicephalus*). Entre las principales amenazas a este espacio se encuentra la intensificación agrícola, la erosión y la caza ilegal. Por tanto, la afección a este espacio se deriva de la afección de los hábitats de las especies presentes en los mismos. No obstante, el parque eólico afectará principalmente a zonas de cultivos de secano, por lo que no se prevé afección importante al hábitat de estas especies.

Por otra parte, 300 metros de viales afectarán a áreas críticas incluidas en el ámbito de aplicación del plan de conservación del Cernícalo primilla en Aragón. Comentar que no se han detectado cernícalos primillas en el ámbito de estudio durante el primer semestre del seguimiento de avifauna, por lo que no se prevé su ocurrencia en la zona, al menos de manera frecuente.

Por último, la superficie de áreas catalogables como HIC es baja en el ámbito de estudio (teniendo en cuenta un área de 1 km entorno a las instalaciones propuestas), tan sólo el 20% de la superficie podría ser catalogado como HIC. Además, la construcción del parque eólico afectará de manera directa a 1,3 hectáreas de 3 tipos de Hábitat de Interés Comunitario: 0,6 hectáreas del HIC prioritario 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", 0,4 hectáreas del HIC prioritario 1520 "Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)" y 0,3 hectáreas del HIC 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano – salsolietea*)". La tabla siguiente muestra la superficie de HIC afectados por los distintos elementos constructivos del parque eólico proyectado:

Tabla 23: Afección a los Hábitats de Interés Comunitario por la instalación de parque eólico proyectado. Se indica la superficie de cada hábitat afectada en hectáreas.

Código	Superficie afectada (hectáreas)					Total
	Plat.	Viales	Zanjas	Desmon. Terrap.	SET	
1430		0,2	0,0	0,1		0,3
1520*		0,2	0,1	0,1		0,4
5210						
6220*	0,0	0,3	0,1	0,2		0,6
8210						
9540						
TOTAL	0,0	0,8	0,2	0,3	0,0	1,3

Los tres HIC están bien representados en el ámbito de estudio y por ello la construcción del parque eólico en proyecto afectará a menos del 2% de su superficie. El HIC más afectado será el HIC 1430 "Matorrales halonitrófilos (*Pegano – salsolietea*)".

Tabla 24: Porcentaje de los hábitats de Interés Comunitario afectados en el ámbito de estudio.

Código	Superficie (has)		% HIC afectado
	Total	Afectado	
1430	22,0	0,3	1,2
1520*	97,3	0,4	0,4
6220*	181,5	0,6	0,3
TOTAL	344,3	1,3	0,4

Por tanto, teniendo en cuenta por una parte que no se prevé afección importante sobre espacios naturales protegidos y/o catalogados y la baja superficie de afección a Hábitats de Interés Comunitario bien representados en la zona, el impacto se ha valorado como MODERADO.

9.4.4. MEDIO PERCEPTUAL

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. Los principales impactos vendrá determinados por:

- Una disminución de la calidad del paisaje, por la presencia de las infraestructuras asociadas al parque eólico.
- La instalación de los aerogeneradores.

Nuestra percepción sobre el medio ambiente es un complejo proceso en el que interaccionan el observador y la realidad física observada. Los elementos a introducir crean una intrusión en el paisaje, cuyas razones pueden desglosarse de la siguiente forma:

- Los aerogeneradores son estructuras verticales que destaca, por tanto, en un paisaje de elementos horizontales.
- Los aerogeneradores son estructuras artificiales de carácter puntual, lo que hace que su impacto visual, aunque exista, sea menor que si fueran estructuras lineales que ocuparan grandes extensiones, no obstante hay que tener en cuenta que en la mayoría de las ocasiones, como la que nos ocupa, la disposición de los aerogeneradores se realiza en alineaciones, introduciendo un aspecto lineal.
- Los objetos en movimiento atraen la atención del observador, por ello las palas de los aerogeneradores girando constituyen puntos dominantes en el paisaje.
- La intrusión visual disminuye con la distancia.

Durante la fase de proyecto se establecen medidas preventivas y correctoras que permiten disminuir estos efectos, como la ubicación de infraestructuras alejadas de núcleos urbanos, tratando de evitar las zonas o enclaves de valor paisajístico o cultural. En la elección se evitan la apertura de accesos en zonas de elevadas pendiente que supongan una modificación elevada de la fisiografía del terreno.

A continuación se valoran los impactos generados por el parque eólico en proyecto sobre el ámbito de estudio distinguiendo las distintas fases:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Alteraciones en la calidad del paisaje.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media 2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo 2	Magnitud	Baja	49

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,42**

Impacto Moderado

Debido a la orografía de la zona, las labores de obra van a ser visibles a distancias cortas y principalmente hacia el sureste del parque eólico donde la orografía es más llana. Comentar que el núcleo urbano más próximo desde donde serían visibles estas actividades, sería Puebla de Albortón.

No obstante, por las técnicas constructivas empleadas, por criterios medioambientales y por criterios de rentabilidad, las obras se acometen bajo la filosofía de tener que hacer el menor movimiento de tierras posible. Por lo que el impacto sobre el paisaje se ve reducido.

A medida que se vaya realizando la construcción del parque se irán introduciendo elementos nuevos en el paisaje que provocaran una intrusión visual en el paisaje actual.

La instalación provisional de grúas y la construcción progresiva de los aerogeneradores introducen elementos verticales y artificiales que dominan el paisaje, debido a su tamaño y a la zona de emplazamiento del proyecto.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Presencia del parque eólico.
- **Impacto:** Intrusión visual del paisaje.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Alta 4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	55

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,485**

Impacto Moderado

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje de calidad buena y con una importante antropización, que queda demostrado por la presencia de numerosos núcleos de población, infraestructuras viales y otros parques eólicos. Esto hace que, a pesar de tratarse de una infraestructura con una visibilidad elevada a distancias más o menos largas (3-6 km), ya que la cuenca visual se concentra en su mayor parte al sureste del proyecto, donde se ubican pocos núcleos de población lo que reduce la frecuencia potencial de observadores, lo hace que la nueva infraestructura no se convierta en un elemento completamente nuevo, aislado e intrusivo en el paisaje y que pueda integrarse parcialmente en un paisaje moderadamente antropizado y con elementos similares. Todo esto hace que una vez valorado el impacto, este tenga un resultado de MODERADO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Desmontaje de aerogeneradores.
- **Impacto:** Alteraciones en la calidad del paisaje e intrusión visual.

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Alta 4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	55

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,48**

Impacto Beneficioso

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los aerogeneradores pueden ser completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos del parque pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento y el consiguiente desmontaje de los aerogeneradores, producirían un impacto beneficioso en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

9.4.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde un punto de vista más concreto, en lo que se refiere la construcción y explotación del parque eólico "Canteras II", podemos adelantar que los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras

infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).

Otro impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación del parque eólico y la consiguiente pérdida de terreno agrícola o forestal. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por el parque, las afecciones de los cuales pueden ser temporales (caminos de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (caminos de acceso permanentes, aerogeneradores y plataformas).

Infraestructuras

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media 2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,42**

Impacto Beneficioso

El estado actual de las vías e infraestructuras que darán acceso al futuro parque eólico "Canteras II" se encuentra en un estado deficiente de conservación. La necesidad de un buen estado de estas vías para el tránsito de los vehículos de transporte de materiales hará necesario la mejora de los mismos. Al mismo tiempo, la generación de nuevas vías facilitará a la población su tránsito por el área, por todo ello, el resultado del impacto es BENEFICIOSO.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	10

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,155**

Impacto Compatible

Para la fase de explotación, previsiblemente se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias sobre el parque eólico, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales del parque y plataformas. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y por tanto COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

Al igual que en la fase de construcción, el incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento de los aerogeneradores del parque producirá una molestia a la población que reside en las inmediaciones. Se trata de vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida y por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. De esta manera, el impacto resulta COMPATIBLE.

Población

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. No obstante, se trata de vías poco transitadas en días laborables, por lo que la afección puede considerarse reducida. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito, se considera baja.

También se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos.

Por todo ello, el impacto resultante es COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Explotación del parque eólico.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tareas de mantenimiento del parque eólico llevan asociadas un incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona.

No obstante, se trata de carreteras poco transitadas, principalmente durante los días laborables, y el incremento del tráfico rodado será reducido, por lo que este impacto se considera COMPATIBLE.

- **Acción:** Explotación del parque eólico.
- **Impacto:** Afección de molestias por ruido.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Figura 16. Ruido producido por un aerogenerador.



Los generadores son fuentes productoras de ruido. Al lado de los generadores el ruido es intenso, pero a medida que nos alejamos de ellos el ruido se reduce considerablemente: a 150 metros el ruido es el mismo que el que puede haber en una oficina, a 200 m es el mismo que produce un frigorífico, a 300 m el que hay en un dormitorio, y a 400 m, el de una biblioteca.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de aerogeneradores.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

Las acciones de desmantelamiento del parque eólico generarán ciertas molestias a la población de la zona debido al aumento del tránsito de maquinaria y vehículos requeridos en dichos procesos. La circulación por las vías de acceso a la zona en la que se llevará a cabo el desmantelamiento de los aerogeneradores no supondrá un riesgo para la circulación del resto de vehículos y personas; por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera muy baja, resultando el impacto COMPATIBLE.

Economía

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Construcción del parque.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Alta	75

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,48**

Impacto Beneficioso

Se trata de un impacto BENEFICIOSO asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción del parque eólico.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Explotación del parque eólico.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,255**

Impacto Beneficioso

Al igual que en la fase de obras, durante el periodo de explotación del parque eólico se producirá un incremento del número de personas en relación con la afluencia al parque eólico y a los núcleos de población cercanos. Este incremento de la presencia de gente está asociado a la creación de puestos de trabajo de personal de mantenimiento del parque eólico. Esta dinamización económica positiva durante la fase de explotación también es debida al pago del canon por uso del suelo. Por todo ello, el impacto será BENEFICIOSO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de aerogeneradores.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz 1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	70

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,455**

Impacto Beneficioso

La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo.

Se trata de un impacto BENEFICIOSO asociado a la dinamización económica que constituirá una importante aportación a la economía de los municipios de Fuentetodo y Puebla de Albortón.

Usos de suelo

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimiento de tierras.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz 1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Presencia del parque eólico.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,235**

Impacto Compatible

Como se describió en la caracterización ambiental del entorno, los usos principales existentes en el ámbito del parque eólico "Canteras II" serían de tipo agrícola y cinegético. Con la construcción del parque ambos usos se mantendrán, por lo que el impacto resultante resulta COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Desmontaje de los aerogeneradores.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

9.4.6. PATRIMONIO CULTURAL

Tras la finalización de la Prospección Arqueológica Superficial en el área de influencia por el proyecto de Parque Eólico Canteras II (TT.MM. La Puebla de Albortón y Fuentetodos, Provincia de Zaragoza), se pueden extraer una serie de valoraciones:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimiento de tierras.
- **Impacto:** Afección al patrimonio cultural.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Alta	4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Alta	55

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,495**

Impacto Moderado

Atendiendo al patrimonio arqueológico y cultural de la zona, encontramos dos elementos a considerar. El primero de ellos se trata de un yacimiento arqueológico denominado "Los Villares", ubicado a aproximadamente 40m de un vial próximo al aerogenerador CN II-10. El otro elemento, es una estructura abandonada de piedra, la cual serviría de refugio o almacén. El resultado tras las labores de prospección arqueológicas de prospección superficial, ha sido negativo.

Debido a las proximidades de estos elementos al parque, el impacto se considera MODERADO.

9.5. MATRIZ DE IMPACTOS POTENCIALES

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto, se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

Tabla 25: Matriz de impactos potenciales.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																							
	MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO							ENP	MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO					P. CULTURAL				
	Atmósfera		Edafología			Hidrología		Vegetación		Fauna			ENP	Paisaje	Infra.	Poblac.	Econo.	Usos del suelo		Patrim. cultural				
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escurrentía	Eliminación	Degradación	Afec. /pérd. hábitat	Molestias	Colisión	Mortalidad	Efecto barrera	Afec. ENP	Intrusión	Calidad	Afección	Afección	Dinamiz. económica	Productivos	Recreativos	Afección	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●		●			●	●	●	●	●	●				●		●		●	●	●	●	●	●
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●								●		●		●		●		●	●	●	●				
USO DE MAQUINARIA PESADA		●		●																				
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS					●																			
OBRA CIVIL *					●		●				●				●		●		●	●				
MONTAJE **											●				●	●			●	●				
FASE DE EXPLOTACIÓN																								
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	●								●		●		●					●	●	●				
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO		●										●							●	●				
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO														●		●					●	●		
FASE DE DESMANTELAMIENTO																								
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●	●		●					●		●							●	●	●				
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES											●					●	●		●	●	●	●	●	

* Obra civil (cimentaciones y obras de drenaje) ** Montaje (montaje e izado de aerogeneradores + tendido de conductores por zanjas).

Impactos positivos		Impactos negativos	
Beneficioso	■	Compatible	■
Muy Beneficioso	■	Moderado	■
		Severo	■
		Crítico	■

10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación se establecen una serie de medidas que tratarán de mitigar, corregir o minimizar los impactos negativos derivados de la ejecución de las obras necesarias para la construcción del parque eólico.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, la de los trabajadores de las distintas contratas que forman parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren con ellas.

Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento.

A continuación se exponen las medidas anteriormente citadas, catalogadas en función del elemento del medio físico al que van dirigidas:

10.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

ATMÓSFERA – RUIDOS

- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará a la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.
- Las tareas de limpieza de terrenos y apertura de caminos se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado

con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.

- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 Km/h., con el fin de evitar el levantamiento de polvo y la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.
- Previamente al inicio de esta fase se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.
- Se llevará a cabo un control de los niveles acústicos en las inmediaciones del parque así como en las principales poblaciones situadas a menos de 2 km para comprobar que la maquinaria empleada no supera los límites establecidos por la legislación.

GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

- Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, mediante el jalonamiento de la zona con piquetas, cinta, etc..., controlando las operaciones de movimiento de tierras.
- Se procederá a la separación de la tierra vegetal extraída durante la fase de obras con el fin de utilizarla posteriormente en las labores de restauración del parque eólico. El acopio se realizará en montículos no superiores a los 2 metros de altura para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta.
- Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía en las zonas de pendiente acusada.
- Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes -todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de los aerogeneradores.
- Siempre que sea viable, se evitará acometer la apertura de un acceso en época de lluvias o en el periodo inmediatamente posterior a un periodo de precipitaciones intensas, evitando producir mayores daños tanto sobre el nuevo acceso como sobre los ya existentes.

- Se tomarán las medidas necesarias para evitar procesos erosivos en zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras. Para ello, se proyectarán las obras de drenaje longitudinales y transversales necesarias y se extenderán tan pronto como sea posible las tierras necesarias para la sujeción de los taludes formados, realizando a la mayor brevedad posible las labores de restauración vegetal.
- Una vez concluidas las obras, se procederá a la descompactación de todas las superficies que hayan sido alteradas como consecuencia del paso de maquinaria, mediante un laboreo superficial del terreno o un subsolado. Estas zonas probablemente también tendrán que ser recuperadas desde el punto de vista vegetal, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración, si bien no sucederá así en terrenos de cultivo que hayan sido ocupados o utilizados por el paso de maquinaria.
- Se emplearán los restos procedentes de las excavaciones para el firme de los caminos y las plataformas de los aerogeneradores, siempre que sea posible. La tierra sobrante, que no podrá ser considerada tierra vegetal, deberá trasladarse al vertedero autorizado más próximo, y no podrá ser abandonada nunca en las inmediaciones del parque.
- Una vez concluidas las obras se empleará la tierra vegetal almacenada para el relleno de las zanjas excavadas, siguiendo siempre un orden inverso al de su extracción, de manera que no resulte afectado el perfil edáfico.
- En las zonas donde la capa superficial haya sido eliminada, se realizará un aporte de tierra vegetal de al menos 20 cm con el fin de que el suelo recupere sus propiedades físicas y bióticas de manera que resulte adecuado para albergar de nuevo una cubierta vegetal.
- Si fueran necesarios aportes externos a la zona, deberán proceder de una zona que garantice estar libre de semillas que puedan propiciar la proliferación de especies nitrófilas ajenas, que pongan en peligro el éxito de la restauración a llevar a cabo. Se indicará expresamente el origen de este aporte.
- En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos éstos serán retirados y transportados a gestor autorizado en función del tipo de contaminación.
- Se procederá a la revegetación de los taludes con especies autóctonas y de crecimiento rápido. Hasta que la nueva cubierta vegetal tenga el porte y sistema radical suficiente para fijar estos taludes y evitar así el riesgo de deslizamiento y la erosión, se colocarán mallas de contención. En todo caso serán de aplicación las directrices establecidas en el proyectos de restauración

que deberá de redactarse al finalizar las obras para que este se adapte totalmente a la realidad y afección y pueda ser lo más eficaz posible.

HIDROLOGÍA

- Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
- Las actuaciones que impliquen el cruce de algún arroyo o barranco se llevarán a cabo de la manera más rápida posible, instalando los sistemas de drenaje necesarios para asegurar el libre flujo del agua y sedimentos.
- Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero.
- Como se comenta en el punto de vertidos, se tomarán las medidas necesarias para evitar el derrame o vertido de residuos líquidos en los cauces o puntos de agua cercanos.
- En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente.
- La incorporación de las aguas de drenaje a la red hidrográfica deberá ser gradual, por lo que la salida de los drenajes transversales en los puntos donde el agua de los fosos se incorpore al terreno, así como en los tramos de foso en zonas de elevada pendiente, se dispondrán sistemas protectores o de disipación de energía con el fin de evitar fenómenos erosivos, deposición de sólidos u obstrucciones en la trayectoria de incorporación de las aguas a los cursos naturales.
- Se definirá y delimitará un parque de maquinaria (impermeabilizada) para reducir la potencial contaminación de esta flota. Las operaciones de mantenimiento de esta maquinaria se hará en los espacios delimitados a tales efectos.

VEGETACIÓN

- Previo a las labores de construcción se realizará una prospección botánica para la identificación de especies protegidas y catalogadas. En caso de detección de alguna comunidad y la imposibilidad de su conservación, se procederá a la recogida de semillas por un equipo técnico competente para más tarde usarlas en los procesos de revegetación.

- Para la ejecución de la red de viales y zanjas de interconexión entre aerogeneradores, se tratará de aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, a fin de evitar la apertura de nuevas fajas que supongan la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal. Se tenderá a realizar el ensanchamiento del camino sobre los terrenos de labor adyacentes, si existen, tratando de evitar las zonas con cobertura vegetal.
- Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación, con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado.
- Se evitará la afección a pies de sabina negra (*Juniperus phoenicea*) y pino de gran porte en las zonas en las que se produzca afección a las unidades sabinar de sabina negral y pinar de repoblación. Para ello, se balizarán los pies a no afectar. En caso de que irremediablemente se deba afectar a un ejemplar de estas especies, se tomarán las medidas pertinentes para su conservación en coordinación con la administración.
- Previo al inicio de las obras, un técnico competente deberá realizar una prospección de flora de interés en las áreas de obras. En el caso en el que se detecte alguna especie de interés, como por ejemplo, *Senecio auricula subsp. sicoricus*, se tomarán las medidas precisas de protección en coordinación con la administración competente.
- Se reducirán al máximo posible las zonas en las que se realice el desbroce, movimientos de tierras, acopios de materiales, excavación, etc., modificando estrictamente lo necesario, y aprovechando los campos de cultivo existentes, caminos y calvas de vegetación claramente visibles.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
- Durante las operaciones de montaje, el acopio del material se realizará sobre la propia plataforma, evitando así la afección innecesaria sobre la cubierta vegetal existente.
- El material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero, con el fin de no abandonar material vegetal que, una vez seco, se convierte en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.
- Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Se recomienda la

disposición de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio en el caso de las labores de desbroce, la disposición de extintores en el caso de soldaduras u otro tipo de actuaciones.

- Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (campaña contra incendios).
- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.

FAUNA

- Se recomienda la realización de un estudio de fauna previo, principalmente aves y quirópteros, en base al cual se tomarán medidas para minimizar los impactos sobre la fauna. Se prestará especial atención a las siguientes especies: alimoche (*Neophron percnopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), especies de gangas (*Pterocles sp.*), alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*). Con respecto a los quirópteros, deberá realizarse un inventario de posibles colonias y realizar un estudio de emergencia de la colonia "Tunel del Tren de Valmadrid". Los resultados del estudio de fauna previo serán tenidos en cuenta para realizar los cambios necesarios en el constructivo del parque eólico en proyecto, en coordinación con la administración, para minimizar los impactos sobre la fauna.
- Se recomienda evitar la realización de las obras durante las estaciones de reproducción y cría de las especies de mayor interés presentes en el ámbito de estudio, principalmente cualquier especie catalogada y/o amenazada que pudiese estar presente en un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Este periodo corresponde, aproximadamente, con los meses comprendidos entre Febrero y Julio.
- En el caso en el que sea necesario ejecutar actuaciones de construcción durante la época de reproducción y cría, un técnico especialista deberá realizar una prospección de zonas de nidificación o colonias de especies de fauna amenazada (incluidos quirópteros) y delimitará un área de no actuación entorno a éstas, con el fin de minimizar las afecciones a la fauna por molestias.
- Los aerogeneradores deberán situarse a más de 3 km de Zonas de depósitos creadas en aplicación del "Decreto 170/2013, por el que se delimitan zonas 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". En el caso en el que previo a las obras se encuentre una zona de depósito, se deberán proponer medidas para no afectar a este enclave en coordinación con la administración competente.

- Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción del parque eólico. Por tanto, se aprovechará la red de caminos existente y se reducirá al mínimo el desbroce vegetal.
- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 Km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- Las medidas tomadas para el factor vegetación y el factor fauna minimizaran los impactos sobre espacios naturales protegidos, especialmente el Plan de Conservación del cernícalo primilla y el Plan de Recuperación del Águila Perdicera, cercanos al parque eólico en proyecto.

PAISAJE

- El diseño de las infraestructuras e instalaciones necesarias se realizará de acuerdo a la arquitectura de las edificaciones tradicionales de la zona.
- Una vez concluidas las obras, se realizarán las labores necesarias para habilitar una anchura de los caminos de servicio no superior a 4,5 m., por lo que se procederá a restaurar el resto de banda ocupada.
- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- En todas las obras y maniobras a realizar, se evitará dejar escombros, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- Se utilizarán materiales en la mejora del firme de viales y accesos que no supongan un contraste con las gamas cromáticas del terreno.

- Los aerogeneradores serán de colores que creen el menor contraste con la línea del horizonte. Se utilizarán colores blanco mate o tonalidades grises, siempre en gamas muy claras y mates, careciendo de aristas vivas o de superficies metálicas reflectantes.
- Con el objetivo de devolver las zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente a su estado original, se procederá a realizar una restauración y revegetación del terreno. Todas las actuaciones de dicha restauración quedarán previamente reflejadas en un proyecto de restauración que deberá redactarse al finalizar las obras para que este se adapte totalmente a la realidad y afección y pueda ser lo más eficaz posible.

RESIDUOS Y VERTIDOS

- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y se favorecerá que la apariencia del parque sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos (para el caso de residuos peligrosos o industriales), que serán habilitados para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de obras. Para su ubicación se dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a la de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y ocupando preferentemente zonas de cultivo, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de obra. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.
- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, esto es, palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón. No será necesaria la colocación de contenedores específicos para cada material, sino que se utilizarán contenedores comunes para materiales similares.

- Se evitarán acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma. Si fuera necesario realizarlas, se utilizará la zona pavimentada creada para la ubicación de los contenedores de recogida de residuos. Como ya se ha comentado anteriormente, se procurará ubicar esta zona en lugares alejados de zonas sensibles, como zonas asociadas a cursos de agua o zonas de alto nivel freático, y dispondrán de las medidas necesarias para evitar la contaminación de aguas y suelos.
- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 10/98 de Residuos, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos. La recogida y gestión se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos del Gobierno de Aragón.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses).
- En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en el parque, se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
- Estas operaciones de mantenimiento de la maquinaria se hará en los espacios delimitados a tales efectos.
- Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
- Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras, (sobre campo de cultivo), se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados. La recogida y gestión de los residuos generados correrán a cargo de un gestor apropiado (posiblemente el mismo agente que ha habilitado el baño químico), al cual se le pedirán los albaranes de recogida y entrega de los residuos.

- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.
- Para la limpieza de los restos de hormigón, bien de los ensayos de calidad, limpieza de las canaletas de las hormigoneras, etc., se realizarán catas sobre el terreno en los que se realizarán las limpiezas necesarias. Más tarde, una vez terminadas las labores de hormigonado, se procederá al relleno y tapado. Estas tareas se realizarán sobre terreno de cultivo, evitando la afección de zonas con cobertura vegetal natural.
- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

- Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios de las masías cercanas que quieran acceder a sus viviendas haciendo uso de sus caminos habituales de acceso.
- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso de viales de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.

PATRIMONIO

- Como medidas preventivas/correctoras, se plantea evitar la ocupación de las áreas arqueológicas correspondientes al Patrimonio Arqueológico no Inventariado; así como balizado del perímetro de protección y Seguimiento Arqueológico Intensivo en dichas zonas.
- Una vez analizado el Impacto Cultural al Patrimonio Etnográfico, se plantea un balizado de la estructura durante la ejecución de las obras, dada su proximidad al proyecto de infraestructura.

10.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

- Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción del parque eólico y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

VEGETACIÓN

- Tras la realización de las obras se valorará la necesidad de la elaboración de un Plan de Restauración Vegetal con el fin de realizar operaciones de reposición de marras si fuera necesario, o de estabilizar taludes que hayan podido quedar en mal estado. Además, en coordinación con la Administración, se procederá a recuperar las zonas afectadas por el incendio de 2010 que todavía no se hayan reforestado. "El promotor manifiesta su disponibilidad a participar de manera directa y coordinada con el Área de Biodiversidad del Gobierno de Aragón, en aquellas líneas de actuación que se consideren de interés estratégico para la preservación de los ecosistemas y especies que presentan un grado de amenaza para su conservación".
- En el caso en el que sea necesaria el tránsito de maquinaria pesada durante operaciones de mantenimiento, se tomarán medidas análogas a las tomadas durante la fase de construcción para evitar afecciones a la vegetación natural y especies de flora de interés (delimitación y balizamiento de áreas de trabajo, prospección de ejemplares de flora de interés, etc.).

FAUNA

- Se deberá realizar un seguimiento de las poblaciones de fauna de interés que sean detectadas durante el seguimiento de fauna previo con una frecuencia de visitas y duración según se acuerde con la administración competente. En el caso de detectar reducciones importantes en las poblaciones de estas especies, se deberán tomar medidas para su protección con la administración competente, en el entorno del parque eólico en proyecto o en otro lugar.
- No se podrán realizar operaciones de mantenimiento que requieran el tránsito de maquinaria pesada y el aumento en los niveles de ruido durante la época de reproducción de las especies de fauna de interés. En el caso en el que éstas sean necesarias, un técnico especialista deberá balizar áreas sensibles entorno a zonas de nidificación / colonias de aves o quirópteros de interés para minimizar la afección a éstos puntos.
- Se deberá realizar un seguimiento del uso del espacio de las aves una vez se construya el parque eólico con una frecuencia de visitas suficiente, según sea

acordado con la administración competente. En función de los resultados obtenidos, se tomarán medidas correctoras necesarias para minimizar los impactos sobre las aves presentes en el parque eólico en coordinación con la administración competente.

- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localicen en el interior del parque eólico para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación al Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento u ocultación) para evitar el acceso a aves carroñeras y otras especies animales hasta que se retire definitivamente el cadáver. En el supuesto de que el parque eólico sea utilizado como lugar de pastoreo de ganado se informará al personal implicado de la obligatoriedad de la retirada adecuada de las bajas de animales que se produzcan de acuerdo al protocolo definido.
- Al igual que en la fase de construcción se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 Km/h y se evitará la realización de trabajos nocturnos para que no se produzca mortalidad de la fauna por colisión y atropellos con los vehículos.

RESIDUOS

- Los residuos generados en la fase de explotación, serán principalmente los aceites usados por las máquinas para su correcto funcionamiento. Los cambios de aceites realizados, serán llevados a cabo por personal cualificado y entregados para la recogida y gestión de los mismos a Gestor Autorizado, conforme a la legislación vigente.

10.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

VEGETACIÓN

- Se procederá a ejecutar un Plan de Restauración Vegetal que recoja las actuaciones necesarias para devolver al terreno, en la medida de lo posible, la cobertura vegetal que presentaba antes de las obras. Este informe contará con la supervisión del Departamento de Medio Ambiente. En cualquier caso, se utilizarán, siempre que sea posible, especies presentes en la zona, que no altere la composición florística actual evitando la inclusión de semillas o ejemplares no autóctonos, realizando labores de hidrosiembra y/o plantación para la recuperación de cubierta vegetal.

FAUNA

- Se recomienda evitar la realización de las obras de desmantelamiento durante las estaciones de reproducción y cría de las especies de mayor interés presentes en el ámbito de estudio. Este periodo corresponde, aproximadamente, con los meses comprendidos entre Marzo y Agosto.
- En el caso en el que sea necesario ejecutar actuaciones de construcción durante la época de reproducción y cría, un técnico especialista deberá realizar una prospección de zonas de nidificación o colonias de especies de fauna amenazada y delimitará un área de no actuación entorno a éstas, con el fin de minimizar las afecciones a la fauna por molestias.

PAISAJE

- Una vez finalizada la vida útil del parque, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas, realizando un proyecto de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas, con el objetivo de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de instalación del parque eólico. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

11. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES

Una vez identificados los impactos potenciales, y aplicados sobre ellos las correspondientes medidas preventivas y correctoras, resultan los impactos residuales. Estos son los que realmente van a incidir sobre el medio ambiente y cuya afección es susceptible de generar problemas medioambientales no deseables.

Como se puede observar en el presente apartado, se han valorado todos y cada uno de los impactos potenciales, identificados en el epígrafe de "Identificación y valoración de impactos ambientales potenciales" del presente EsIA, consiguiendo así una reducción cuantitativa del valor del impacto tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

Cabe destacar que se ha vuelto a describir el impacto potencial en los casos en los que no se haya sufrido variación respecto al impacto residual, evitando así que el lector tenga que retroceder en el documento.

11.1. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES

11.1.1. MEDIO FÍSICO

Atmósfera

Como ya se ha comentado, los cambios en la calidad del aire están asociados en la fase de construcción a la circulación de maquinaria, al transporte de materiales y equipos y a acciones de movimientos de tierra. La cantidad de partículas de polvo producidas por las acciones de obra dependerá de la humedad del suelo en cada instante. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

En fase de explotación, el efecto más significativo es el incremento de ruido por el movimiento de las palas de los aerogeneradores.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimiento de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,215**

Impacto Compatible

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción del parque eólico llevan asociados importantes movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destaca la apertura o adecuación de los viales necesarios para el paso de la maquinaria, realización de taludes y terraplenes y apertura de las zapatas.

La excavación, así como el posterior traslado de los materiales, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada principalmente. El nivel de partículas en suspensión dependerá del grado de humedad de los materiales extraídos y de la magnitud de las obras.

No obstante, se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. Igualmente, el riego periódico de las zonas de tránsito de maquinaria y vehículos limitará el nivel de partículas en suspensión, reduciendo por tanto la afección a la calidad del aire. Por todo ello, el impacto se considera COMPATIBLE.

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por ruido.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población.

Durante la fase de construcción del aprovechamiento tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de las zonas de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en las distintas obras a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos.

Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 dB(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población.

Por lo tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción del parque eólico se considera de baja magnitud.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

Impacto Compatible

Durante la explotación del parque eólico se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo, por ello se ha considerado baja y el efecto irá directamente proporcional a la velocidad con la que transiten dichos vehículos.

- **Acción:** Funcionamiento del parque eólico (producción).
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por ruido.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,25**

Impacto Compatible

En un parque eólico hay dos fuentes de ruido cuando las turbinas están en funcionamiento: ruido mecánico y ruido aerodinámico. El ruido mecánico se puede reducir fácilmente mediante técnicas convencionales, sin embargo, el aerodinámico es más difícil.

La magnitud del impacto dependerá principalmente de los niveles sonoros emitidos y de la existencia de la población susceptible de ser afectada. Este último factor depende, en gran medida, de la distancia existente entre el foco del ruido y el receptor, así como las condiciones de propagación del sonido.

Después de este análisis, el impacto acústico sobre el entorno se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

Al finalizar la vida útil del parque eólico se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno.

El traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos, provocará un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada principalmente. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de desmantelamiento dependerán de la humedad del suelo en cada instante. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

No obstante, se trata de un impacto de baja magnitud al igual que en la fase de construcción.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por aumento de niveles sonoros.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

La necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población.

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito.

Edafología

Como ya hemos visto en el apartado de valoración de impactos potenciales, los principales impactos residuales que se producen sobre los suelos debido a la construcción del parque eólico son los siguientes:

- Potenciación del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos, principalmente en las zonas de pendiente.
- Compactación y alteración de la calidad de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos. La contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

A continuación se valoran estos impactos, distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento, tras la aplicación de las medidas correspondientes:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Potenciación de los riesgos erosivos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

Impacto Compatible

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.
- **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto. Dado que los efectos se producen en zonas muy localizadas y con carácter temporal, las afecciones se consideran poco significativas. Además, se ejecutarán una serie de medidas preventivas y correctoras en relación con la compactación de suelos para minimizar este impacto lo máximo posible.

- **Acción:** Generación de materiales y residuos y obra civil.
- **Impacto:** Alteración en la calidad de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). Se llevarán a cabo medidas para gestionar los residuos generados y reducir su impacto dentro del Programa para el manejo de la contaminación de suelos. Además, se deberá tener en cuenta que el transporte y descarga del hormigón necesario para la cimentación de los aerogeneradores conlleva un riesgo de contaminación de suelos y un abandono de residuos. Es preciso por tanto acometer estas acciones con sumo cuidado y aplicando todas las medidas de gestión previstas.

Por tanto, los peligros de contaminación pueden venir ocasionados por accidentes o por una mala gestión de los mismos, por los que este hecho, unido a los bajos volúmenes generados, hace que el impacto generado se considere COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el tránsito de la maquinaria y los vehículos durante el desmantelamiento del parque. Dado que los efectos se producen en zonas muy localizadas y con carácter temporal, las afecciones se consideran poco significativas. Además, se ejecutarán medidas preventivas y correctoras para la compactación de suelos y así minimizar este impacto lo máximo posible.

Hidrología

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

A continuación se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impactos:** Alteración de la calidad del agua por sólidos en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

Tal y como se ha indicado en el capítulo anterior, con las medidas preventivas y correctoras para la contaminación de las aguas, las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes será mínima.

Se tendrá especial cuidado en aquellas zonas en las que los viales nuevos o existentes a acondicionar crucen posibles arroyos existentes en el ámbito de estudio, especialmente en aquellos momentos en el que presenten agua.

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impactos:** Alteración de la escorrentía superficial.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,235**

Impacto Compatible

Tal y como se ha indicado, las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima. Las medidas a tomar para minimizar este impacto se recogen en el capítulo anterior, alteración de los drenajes.

11.1.2. MEDIO BIÓTICO

Vegetación

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción del parque eólico son:

- Eliminación de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

A continuación se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- o **Acción:** Movimientos de tierras.
- o **Impacto:** Eliminación de la cobertura vegetal.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,275**

Impacto Moderado

En total se verán afectados casi 14 hectáreas de superficie, principalmente cultivos de secano (12,7 hectáreas). La reducción en unas 5 hectáreas en la superficie de afección se debe principalmente al diseño del parque eólico en proyecto, tratando de

aprovechar al máximo la red de caminos existentes y situando las zanjas paralelas a viales y plataformas y estableciendo plataformas temporales.

La tabla siguiente muestra la superficie de vegetación que se verá finalmente afectada por la construcción del parque eólico en proyecto.

Tabla 29. Superficie de cada unidad de vegetación afectada por la construcción del parque eólico en proyecto.

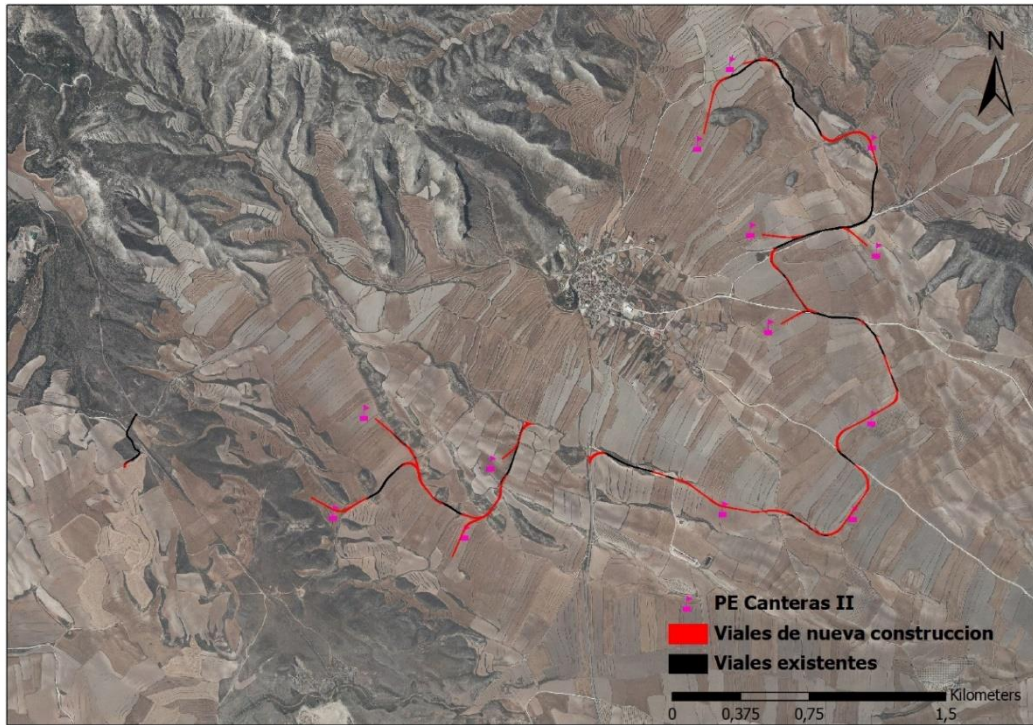
Grupo	Unidad	Superficie afectada (hectáreas)					Total	% PE
		Plat.	Viales	Zanjas	Desmon. Terrap.	SET		
Bosques	Pinar de pino carrasco							
Matorral	Matorral gipsofilo		0,23		0,09		0,33	2,37
	Sisallar		0,18	0,01	0,08		0,27	1,93
	Sabinar							
	Matorral calcícola							
	Enebral							
	Romeral			0,003			0,003	0,02
Herbazal	Lastonar	0,002	0,34	0,09	0,16		0,58	4,21
	Espartal ruderal							
Otros hábitats	Roquedo							
	Terrenos incendiados							
Cultivos	Campos de secano	2,14	5,64	2,06	2,30	0,55	12,69	91,47
	Campo abandonado							
Áreas antropizadas	Areas urbanas							
	Escombros							
	Cantera							
		2,14	6,39	2,15	2,63	0,55	13,87	

Con respecto a cada una de las unidades de vegetación afectadas, el porcentaje de cada unidad afectado es menor al 1,5%, lo que indica que se trata de unidades de vegetación bien representadas en la zona. Es preciso comentar que gracias al diseño de viales y zanjas de evacuación se ha minimizado el impacto sobre las unidades de vegetación, especialmente sobre romeral y cultivos de secano.

Tabla 30. Porcentaje de afección de unidades de vegetación

Grupo	Unidad	Superficie (has)		% unidad afectada
		Total	Afectada	
Matorral	Matorral gipsófilo	97,28	0,33	0,34
	Sisallar	22,00	0,27	1,21
	Romeral	7,27	0,003	0,04
Herbazal	Lastonar	180,46	0,58	0,32
Cultivos	Campos de seco	1480,72	12,69	0,86
TOTAL		1849,49	13,87	0,75

Figura 17. Viales de nueva construcción (rojos) y viales existentes (negros) en el parque eólico en proyecto.



Por tanto, para valorar el presente impacto residual se debe tener en cuenta que la vegetación afectada por la construcción del parque eólico está bien representada en la zona y en ningún caso se trata de comunidades aisladas o de especial relevancia. Además, se han tomado medidas para minimizar la afección sobre la flora del ámbito de estudio como el balizamiento para reducir al máximo las superficies de afección. Por todo ello, el impacto es MODERADO.

- **Acción:** Movimientos de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado

0,245

Impacto Compatible

Durante las obras de construcción del parque eólico en proyecto, se realizarán movimientos de tierras que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación. Se trata de efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo, que cubre las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras, y también en los bordes de las plataformas de montaje. Las unidades de vegetación natural serán, por orden de importancia, lastonar, matorral gipsófilo, sisallar y romeral. Se han establecido medidas para minimizar la degradación de la vegetación.

Ahora bien, se trata de un impacto localizado tanto en el tiempo como en la superficie afectada, y reversible, más aún cuando se finalicen las obras. Además, se tomarán medidas durante las obras para minimizar este impacto. Por todo ello, el impacto se valora como COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afección a la vegetación, ya que habría que ensanchar los viales o las plataformas que han sido restauradas poco después de la finalización de las obras. En estos casos, se tomarán medidas similares a las tomadas durante la fase de explotación para minimizar el impacto de éstas actuaciones puntuales.

Estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, por lo que su impacto, en caso de producirse, será COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción. Se trata de un impacto localizado tanto en el tiempo como en la superficie afectada, y reversible. Las medidas adoptadas durante esta fase evitarán en gran medida este impacto, estimando una magnitud muy baja y resultando este impacto COMPATIBLE.

Fauna

La energía eólica es hoy en día una alternativa medioambientalmente aceptable para la producción de energía, aunque no está exenta de consecuencias negativas. En relación a la fauna, los estudios existentes hasta la fecha demuestran que los grupos faunísticos más afectados son las aves y los murciélagos. Según Atienza *et al.* (2011), los principales impactos sobre la fauna se pueden resumir en:

- **Afección o pérdida del hábitat.** La instalación de aerogeneradores e infraestructuras asociadas conlleva la transformación o pérdida de hábitat. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.)

- **Colisiones.** Las colisiones se dan principalmente cuando las aves o los quirópteros no pueden evitar los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores. Dado que sus efectos son evidentes y mesurables, son uno de los motivos principales a tener en cuenta cuando se consideran los riesgos de los Parques eólicos. Los datos sobre mortalidad en Parques eólicos se basan en un número pequeño de Parques eólicos. Con la información disponible, se pueden extraer las siguientes conclusiones:
 - o **Colisiones.** Las colisiones se dan principalmente cuando las aves o los quirópteros no pueden evitar los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores. Dado que sus efectos son evidentes y mesurables, son uno de los motivos principales a tener en cuenta cuando se consideran los riesgos de los Parques eólicos. Los datos sobre mortalidad en Parques eólicos se basan en un número pequeño de Parques eólicos. Con la información disponible, se pueden extraer las siguientes conclusiones: La mortalidad directa es inferior a la ocasionada por otras infraestructuras humanas.
 - o Existe una gran variabilidad en la mortalidad detectada.
 - o La mortalidad de aves parece correlacionarse positivamente con su densidad, aunque es necesario tener en cuenta el uso del espacio que realizan en las inmediaciones del parque eólico.
 - o La localización de los aerogeneradores tiene un gran efecto en la probabilidad de colisión: los aerogeneradores situados en crestas, valles, pendientes muy pronunciadas, cerca de cañones y estrechos pueden producir una mayor mortalidad. También es importante la cantidad de hábitat adecuado para las especies presentes.
 - o Las malas condiciones climatológicas aumentan la mortalidad de las aves.
 - o La mortalidad depende de la especie. Las aves invernantes y las migradoras parecen tener tasas de mortalidad superiores a las residentes.
 - o La tasa de mortalidad de quirópteros parece tener una magnitud mayor que la de las aves.
 - o Entre los quirópteros, se produce un pico de mortalidad al comienzo del verano y el otoño y los murciélagos migradores parecen verse más afectados.

- **Mortalidad por atropello.** La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio debido a la instalación del parque eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- **Molestias y desplazamientos,** debidos a la presencia de los aerogeneradores y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada por el parque eólico. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que el éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada y vehículos que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación. Respeto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación del parque eólico. Sin embargo, hace falta considerar el riesgo de mortalidad directa por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria, en el caso de anfibios y reptiles.
- **Efecto barrera,** ya que suponen una obstrucción al movimiento de las aves, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para alimentación y descanso. Este efecto barrera puede tener consecuencias negativas para el éxito reproductor y supervivencia de algunas especies, debido a que las aves o los quirópteros al intentar evitar los parques eólicos pueden sufrir un mayor gasto energético que los puede llegar a debilitar.

Para las especies consideradas de interés en el ámbito de estudio se han evaluado la potencial afección por la construcción y funcionamiento del parque eólico en proyecto. La siguiente tabla muestra los impactos potenciales sobre cada especie. Esta tabla también incluye si la especie evaluada tiene valor de conservación (por estar amenazada, según su categoría en el libro rojo o por estar incluida en el Listado de especies en Régimen de Protección Especial y/o en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. La magnitud del impacto potencial se considera **No Significativo** (cuando no se prevé afección sobre la especie, celda con sombreado gris), **Bajo o Medio** (cuando existe probabilidad de ocurrencia del impacto pero se trata de especies comunes no amenazadas, catalogadas en el Libro rojo como Preocupación menor o Casi amenazadas) o **Alto o Muy Alto** (cuando existe probabilidad de ocurrencia y se trate de especies que podrían verse especialmente afectadas por ser especies catalogadas, en el Libro Rojo o en el Catálogo como Vulnerables o En peligro).

Tabla 31. Valoración de la magnitud de los impactos potenciales sobre las especies de fauna de interés.

Grupo	Familia	Especie	Catálogos		Impactos				
			Nacional	Aragón	Hábitat	Molestias	Barrera	Mortalidad	
Invertebrados	Astacidae	<i>Austropotamobius italicus</i>	V	E					
Peces continentales	Cyprinidae	<i>Achondrostoma arcasii</i>	RPE	S					
	Balitoridae	<i>Barbatula barbatula</i>		V					
Aves	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Milvus milvus</i>	E	S			BAJO	BAJO	
		<i>Neophron percnopterus</i>	V	V	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	
		<i>Gyps fulvus</i>	RPE				MEDIO	MEDIO	
		<i>Circaetus gallicus</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Circus aeruginosus</i>	RPE						
		<i>Circus cyaneus</i>	RPE	S			BAJO	BAJO	
		<i>Circus pygargus</i>	V	V	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	
		<i>Buteo buteo</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Aquila chrysaetos</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Aquila pennata</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
		<i>Aquila fasciata</i>	V	E	BAJO		ALTO	ALTO	
		Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	RPE	S	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO
			<i>Falco tinnunculus</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
			<i>Falco subbuteo</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
			<i>Falco peregrinus</i>	RPE		BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
Gruidae		<i>Grus grus</i>	RPE	S			BAJO	BAJO	
Otididae		<i>Tetrax tetrax</i>	V	V			BAJO	BAJO	
		<i>Otis tarda</i>	RPE	E			BAJO		
Pteroclididae		<i>Pterocles orientalis</i>	V	V	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	

Grupo	Familia	Especie	Catálogos		Impactos			
			Nacional	Aragón	Hábitat	Molestias	Barrera	Mortalidad
Mamíferos	Alaudidae	<i>Pterocles alchata</i>	V	V	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO
		<i>Chersophilus duponti</i>	V	S	ALTO	ALTO	ALTO	BAJO
	Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	RPE	V	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	V	V	ALTO	BAJO		ALTO
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	RPE	V				
	Vespertilionidae	<i>Rhinolophus euryale</i>	V	V	BAJO	BAJO		BAJO
		<i>Myotis blythii</i>	V	V				
		<i>Myotis emarginatus</i>	V		BAJO	BAJO		BAJO
		<i>Myotis escaleraei</i>	RPE		BAJO	BAJO		BAJO
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	RPE		BAJO	MEDIO		BAJO
		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	RPE		BAJO	MEDIO		BAJO
		<i>Hypsugo savii</i>	RPE		BAJO	MEDIO		MEDIO
		<i>Eptesicus serotinus</i>	RPE		BAJO	MEDIO		BAJO
		<i>Barbastella barbastellus</i>	RPE					
		<i>Plecotus austriacus</i>	RPE		BAJO	BAJO		MEDIO
	Mustelidae	<i>Tadarida teniotis</i>	RPE		BAJO	MEDIO		BAJO
<i>Lutra lutra</i>		RPE	S					

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Alteración o pérdida de hábitat.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,405**

Impacto Moderado

Este impacto está asociado a la eliminación de cubierta vegetal necesaria para la adecuación de caminos, zonas de ubicación de los aerogeneradores y la apertura de las zanjas asociadas al sistema de evacuación de energía. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente. La afección al hábitat será mínima, no es total (ya que permite el uso del espacio por parte de estas especies) y la disponibilidad de hábitat para estas especies es amplia. Además, se ejecutarán medidas para minimizar este impacto (ver apartado de medidas). No obstante, teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas, principalmente las esteparias, como la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), o las esteparias sisón (*Tetrax tetrax*) o las dos especies de gangas (*Pterocles spp.*) y otras como alimoche (*Neophron percnopterus*), águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*) o chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), el impacto se considera MODERADO.

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y de los niveles de ruido, todos ellos limitados al periodo de obras. Los desbroces, adecuación de la zona de montaje, de los viales de acceso y de las zanjas eléctricas provocarán un desplazamiento, inicialmente temporal, de las especies animales más sensibles a otras áreas con hábitats similares, de modo que eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra. Es probable que ante cualquier causa de perturbación, las especies se desplazarán a zonas anexas con hábitats similares. Además, se tomarán medidas para minimizar las molestias a la fauna durante el periodo de obra, en especial de las especies de fauna de interés potencialmente más afectadas por la obra en proyecto, con especial incidencia en la época de reproducción de aves y colonias de cría de quirópteros.

Por estas razones, ya que hay disponibilidad de ecosistemas similares en la zona y se tomarán medidas preventivas, se minimizará el impacto, con lo que se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de COMPATIBLE.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,235**

Impacto Compatible

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción del parque eólico en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Teniendo en cuenta la adopción de medidas durante las obras para minimizar este impacto, se considera un impacto COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,225**

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Además, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito como área de campeo o con zonas de nidificación / colonias en el entorno inmediato. Destacar especies de aves como Alimoche (*Neophron percnopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Águila azor – perdicera (*Aquila fasciata*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), las dos especies de gangas (*Pterocles orientalis*) o la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), entre otras, y especies de quirópteros del género *Rhinolophus*, *Myotis* o *Pipistrellus*. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente y se han tomado medidas para minimizar este impacto durante la época de reproducción. El impacto se considera COMPATIBLE.

- **Acción:** Funcionamiento del parque eólico.
- **Impacto:** Colisión de aves y quirópteros.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Normal	60

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,495**

Impacto Moderado

Estudios realizados en otros parques eólicos determinan que existe un riesgo y una mortalidad de avifauna y quirópteros por colisión con las palas de los aerogeneradores (Lucas *et al.*, 2009).

Las colisiones producidas en los parques eólicos son muy variables y parecen ser específicos de cada emplazamiento eólico. Por esta razón, es difícil predecir a priori qué especies se verán afectadas por la construcción del parque eólico.

Se establecerán medidas concretas que tiendan a minimizar la mortalidad de aves y quirópteros a largo plazo una vez el parque eólico en proyecto entre en funcionamiento. Se ha propuesto realizar un estudio previo de avifauna que permita identificar áreas de campeo de las especies de fauna de interés y las zonas de mayor intensidad de uso para tomar las medidas necesarias que minimicen la posible mortalidad de estas especies. Teniendo en cuenta las especies presentes y su abundancia, como el Alimoche (*Neophron percnopterus*) y el Águila perdicera (*Aquila fasciata*), y especies de quirópteros como murciélagos de herradura (*Rhinolophus spp.*) o murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), las características del impacto (irrecuperable e irreversible) y las medidas a tomar, el impacto se considera MODERADO.

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,18**

Impacto Compatible

En la fase de explotación de un parque eólico se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre de manera puntual. Se han tomado medidas para reducir la velocidad de vehículos y para evitar la realización de trabajos nocturnos, de modo que se minimice este impacto.

Debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, el impacto se considera COMPATIBLE.

- **Acción:** Presencia del parque eólico.
- **Impacto:** Generación de efecto barrera.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

Al introducirse infraestructuras nuevas, éstas pueden ser consideradas como extrañas por las especies que desarrollan su actividad en la zona de estudio, esto puede conllevar a que actúen como barreras que provocan restricciones en los movimientos e incluso inaccesibilidad hacia algunas zonas, lo que puede llegar a provocar el aislamiento de las poblaciones. La creación de estas barreras conlleva asociado que

haya zonas del territorio en la que los desplazamientos sean escasos o nulos creando lo que se conoce como efecto vacío. Especies con poblaciones residentes que podrían verse afectadas por estas barreras podrían ser Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), las especies de gangas (*Pterocles spp.*), alimoche (*Neophron percnopterus*) o el águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*).

Estudios llevados a cabo sobre la influencia de la instalación de parques eólicos en la avifauna, muestran la alteración de los patrones de migración de algunas especies, ya que tienen que evitar las zonas ocupadas por aerogeneradores en sus líneas de vuelo (Osborn et al. 1998, Desholm y Kahlert, 2005). En el ámbito de estudio se cita a la grulla común (*Grus grus*) durante las migraciones. Por otra parte, en el ámbito se citan especies con movimientos migratorios como las rapaces invernantes (*Milvus milvus*, *Circus cyaneus*) o estivales (*Circaetus gallicus*, *Aquila pennata*, entre otras).

No obstante se tomarán medidas para minimizar el efecto barrera, ya que los aerogeneradores se encontrarán a una distancia suficiente como para permitir el paso de fauna a través del parque eólico proyectado. Teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas, el impacto se considera COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELACIÓN:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos - Desmontaje de aerogeneradores.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,235**

Impacto Compatible

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido debidos al desmantelamiento del parque eólico. Estas obras provocarán un impacto similar al producido durante la fase de explotación y será de especial relevancia durante la época de reproducción de las especies de fauna presentes. Las medidas establecidas minimizarán las molestias sobre las especies de la zona durante esta fase. Además, el desmantelamiento de éste

facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar las obras del proyecto.

De esta forma, se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de COMPATIBLE.

11.1.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La construcción del parque eólico en proyecto podría afectar de manera directa a espacios naturales de interés. El principal impacto potencial que podría producirse es la afección directa por alteración del hábitat de estos espacios. Este hecho podría provocar un efecto sobre las especies presentes, de manera directa sobre la flora, y de manera indirecta sobre la fauna.

A continuación se realizará una valoración del alcance de este impacto:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- ✓ **Acción:** Construcción del parque eólico.
- ✓ **Impacto:** Afección directa a espacios naturales protegidos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

Impacto Compatible

Tras la revisión de los espacios naturales protegidos y /o catalogados presentes en el parque eólico, se concluye que las infraestructuras proyectadas afectan de manera directa al Área de Importancia para las Aves y la Biodiversidad (IBA, propuesta por SEO Birdlife) 103 "Belchite – Mediana", a Hábitats de Interés Comunitario y al ámbito de aplicación del plan de conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

Se han tomado medidas para minimizar los impactos sobre las especies de aves objeto de conservación de la IBA 1'3 "Belchite – Mediana" y no se prevén impactos significativos sobre las poblaciones de cernícalo primilla (*Falco naumanni*).

Tabla 32. Afección a los Hábitats de Interés Comunitario por la instalación de parque eólico proyectado.

Código	Superficie total	Superficie afectada (hectáreas)					Total
		Plat.	Viales	Zanjas	Desmon. Terrap.	SET	
1430	22,0		0,2	0,01	0,1		0,3
1520*	97,3		0,2		0,1		0,3
5210	35,1						
6220*	181,5	0,002	0,3	0,1	0,2		0,6
8210	4,3						
9540	4,0						
TOTAL	344,3	0,0	0,8	0,1	0,3	0,0	1,2

Además, es preciso comentar que los hábitats afectados están bien representados en el ámbito de estudio, y por ello la construcción del parque eólico en proyecto afectará a menos del 1,5 % de su superficie en el ámbito de estudio:

Tabla 33. Porcentaje de los hábitats de Interés Comunitario afectados en el ámbito de estudio.

Código	Superficie (has)		% HIC afectado
	Total	Afectado	
1430	22,0	0,3	1,2
1520*	97,3	0,3	0,3
6220*	181,5	0,6	0,3
TOTAL	344,3	1,2	0,3

Además, se tomarán medidas para minimizar el impacto a la vegetación que forma parte de estos hábitats y se tratará de recuperar el máximo de superficie de los mismos. Por tanto, teniendo en cuenta que el parque eólico en proyecto afectará sólo afectará significativamente a HICs y la superficie de HICs afectada, el impacto es COMPATIBLE.

11.1.4. MEDIO PERCEPTUAL

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Alteraciones en la calidad del paisaje.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Alta 4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo 2	Magnitud	Baja	49

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,45**

Impacto Moderado

Debido a la orografía de la zona, las labores de obra van a ser visibles a distancias cortas y principalmente hacia el sureste del parque eólico donde la orografía es más llana. Comentar que el núcleo más próximo, desde donde los aerogeneradores serían más visibles, es Puebla de Albortón.

No obstante, por las técnicas constructivas empleadas, por criterios medioambientales y por criterios de rentabilidad, las obras se acometen bajo la filosofía de tener que hacer el menor movimiento de tierras posible. Por lo que el impacto sobre el paisaje se ve reducido.

A medida que se vaya realizando la construcción del parque se irán introduciendo elementos nuevos en el paisaje que provocaran una intrusión visual en el paisaje actual.

La instalación provisional de grúas y la construcción progresiva de los aerogeneradores introducen elementos verticales y artificiales que dominan el paisaje, debido a su tamaño y a la zona de emplazamiento del proyecto.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Presencia del parque eólico.
- **Impacto:** Intrusión visual en el paisaje.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Alta 4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	55

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,485**

Impacto Moderado

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje de calidad buena y con una importante antropización, que queda demostrado por la presencia de numerosos núcleos de población, infraestructuras viales y otros parques eólicos. Esto hace que, a pesar de tratarse de una infraestructura con una visibilidad elevada a distancias más o menos largas (3-6 km), ya que la cuenca visual se concentra en su mayor parte al sureste del proyecto, donde se ubican pocos núcleos de población lo que reduce la frecuencia potencial de observadores, lo hace que la nueva infraestructura no se convierta en un elemento completamente nuevo, aislado e intrusivo en el paisaje y que pueda integrarse parcialmente en un paisaje moderadamente antropizado y con elementos similares. Todo esto hace que una vez valorado el impacto, este tenga un resultado de MODERADO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Desmontaje de aerogeneradores.
- **Impacto:** Alteraciones en la calidad del paisaje e intrusión visual.

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Alta 4	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	55

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,48**

Impacto Beneficioso

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los aerogeneradores pueden ser completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos del parque pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento y el consiguiente desmontaje de los aerogeneradores, producirían un impacto BENEFICIOSO en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

11.1.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto, al suponer una mejora en la calidad y garantía del suministro eléctrico.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa.

Un impacto a tener en cuenta es la posible afección a los usos potenciales, en este caso el principal uso es el ganadero, el cual es completamente compatible con la explotación del proyecto, ya que el ganado podrá seguir haciendo uso de las áreas del parque eólico y las zonas de matorral y arbustos, y se ha intentado en todo momento afectarlas lo menos posible con la construcción e instalación del parque eólico.

Infraestructuras

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media 2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso 4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente 4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Normal	50

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,42**

Impacto Beneficioso

El estado actual de las vías e infraestructuras que dan acceso al futuro parque eólico se encuentra en un deficitario estado de conservación, la necesidad de un buen estado de estas vías para el tránsito de los vehículos de transporte de materiales harán necesaria la mejora de los mismos, a su vez, la generación de nuevas vías facilitarán a la población su tránsito por el área. Por todo ello, el resultado del impacto es BENEFICIOSO.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz 1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Muy baja	10

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,155**

Impacto Compatible

Para la fase de explotación, previsiblemente se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de

mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias sobre el parque eólico, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales del parque y plataformas. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y por tanto COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

Al igual que en la fase de construcción, el incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento de los aerogeneradores del parque producirá una molestia a la población que reside en las inmediaciones. Se trata de vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida y por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. De esta manera, el impacto resulta COMPATIBLE.

Población

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	15

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,18**

Impacto Compatible

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. No obstante, se trata de vías poco transitadas en días laborables, por lo que la afección puede considerarse reducida. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito, se considera baja.

También se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos.

Por todo ello, el impacto resulta COMPATIBLE.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Explotación del parque eólico.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tareas de mantenimiento del parque eólico llevan asociadas un incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona.

No obstante, se trata de carreteras poco transitadas, principalmente durante los días laborables, y el incremento del tráfico rodado será reducido, por lo que este impacto se considera COMPATIBLE.

- **Acción:** Explotación del parque eólico.
- **Impacto:** Afección de molestias por ruido.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,23**

Impacto Compatible

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de los aerogeneradores.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial -	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz 1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

Las acciones de desmantelamiento del parque eólico generarán ciertas molestias a la población de la zona debido al aumento del tránsito de maquinaria y vehículos requeridos en dichos procesos. La circulación por las vías de acceso a la zona en la que se llevará a cabo el desmantelamiento de los aerogeneradores no supondrá un riesgo para la circulación del resto de vehículos y personas; por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera muy baja, resultando el impacto COMPATIBLE.

Economía
EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Construcción del parque eólico.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso +	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja 1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial 2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato 4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz 1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo 1	Magnitud	Alta	75

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,48**

Impacto Beneficioso

Se trata de un impacto BENEFICIOSO asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción del parque eólico.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Explotación del parque eólico.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,245**

Impacto Beneficioso

En la fase de explotación aunque la cantidad de mano de obra es mucho menor que en la fase de construcción, siempre se necesitara manutención para los trabajadores y operarios de apoyos.

Esta dinamización económica positiva durante la fase de explotación también es debida al pago del canon por uso del suelo. Por todo ello, el impacto será BENEFICIOSO.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de aerogeneradores.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	70

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,455**

Impacto Beneficioso

La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo.

Se trata de un impacto BENEFICIOSO asociado a la dinamización económica que constituirá una importante aportación a la economía de los municipios de Puebla de Albortón y Fuendetodos.

Usos de suelo

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimiento de tierras.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Presencia del parque eólico.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,235**

Impacto Compatible

Como se describió en la caracterización ambiental del entorno, los usos principales existentes en el ámbito del parque eólico "Canteras II" serían de tipo agrícola y

cinagético. Con la construcción del parque ambos usos se mantendrán, por lo que el impacto resultante es COMPATIBLE.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- **Acción:** Desmontaje de los aerogeneradores.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,205**

Impacto Compatible

11.1.6. PATRIMONIO CULTURAL

En base al trabajo de evaluación de impacto al patrimonio cultural del proyecto del parque eólico "Canteras II", resulta una valoración de impacto residual como COMPATIBLE, reduciéndose considerablemente respecto al impacto potencial inicial.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- **Acción:** Movimiento de tierras.
- **Impacto:** Afección al patrimonio cultural.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	20

Valor del impacto sobre el Factor afectado **0,24**

Impacto Compatible

Atendiendo al patrimonio arqueológico y cultural de la zona, encontramos dos elementos a considerar.

El primero de ellos se trata de un yacimiento arqueológico denominado "Los Villares", ubicado a aproximadamente 40 m de un vial próximo al aerogenerador CN II-10. El otro elemento, es una estructura abandonada de piedra, la cual serviría de refugio o almacén.

Las medidas preventivas para este bien se corresponden con un balizado de la zona de ejecución del proyecto más próxima al polígono de protección, por lo que el Impacto Residual resultante pasaría a ser COMPATIBLE.

11.2. MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES

Tabla 26: Matriz de impactos residuales.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																							
	MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO							ENP	MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO				P. CULTURAL				
	Atmósfera		Edafología			Hidrología		Vegetación		Fauna					ENP	Paisaje		Infra.	Poblac.	Econo.	Usos del suelo		Patrim. cultural	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Degradación	Afec./pérd. hábitat	Molestias	Colisión	Mortalidad	Efecto barrera	Afec. ENP	Intrusión	Calidad	Afección	Afección	Dinamiz. económica	Productivos	Recreativos	Afección	
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●		●			●	●	●	●	●	●				●		●		●	●	●	●	●	●
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●								●		●		●		●		●	●	●	●				
USO DE MAQUINARIA PESADA		●		●																				
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS					●																			
OBRA CIVIL *											●				●		●		●	●				
MONTAJE **											●				●	●	●		●	●				
FASE DE EXPLOTACIÓN																								
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	●								●		●		●					●	●	●				
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO		●										●							●	●				
PRESENCIA DEL PARQUE EÓLICO														●		●					●	●		
FASE DE DESMANTELAMIENTO																								
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●	●		●					●		●							●	●	●				
DESMONTAJE DE AEROGENERADORES											●					●	●		●	●	●	●	●	

* Obra civil (cimentaciones y obras de drenaje) ** Montaje (montaje e izado de aerogeneradores + tendido de conductores por zanjas).

Impactos positivos		Impactos negativos	
Beneficioso	■	Compatible	■
Muy Beneficioso	■	Moderado	■
		Severo	■
		Crítico	■

11.3. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE IMPACTOS POTENCIALES Y RESIDUALES

Un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras definidas en el Plan de Vigilancia Ambiental.

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales consiste en desarrollar un nuevo análisis de los impactos, considerando un escenario de proyecto en el que todas las medidas del PVA del presente EsIA fuesen aplicadas de manera eficaz.

Esta evaluación de los impactos residuales se concentra en los impactos significativos, debido a que el resto de los impactos identificados como no significativos se verán igualmente reducidos en su importancia al aplicar las medidas correspondientes. Del mismo modo, en este análisis no se considera impacto residual a los impactos beneficiosos ya que las medidas aplicadas para mitigarlos se plantean únicamente para la prevención y corrección de los impactos perjudiciales.

A continuación se analiza en tablas los impactos ambientales de las instalaciones en proyecto, resumen de las medidas preventivas y correctoras propuestas, y el impacto residual resultante de aplicar dichas medidas, mostrando previamente la simbología utilizada:

Tabla 27: Simbología de impactos.

Impacto	Simbología
No significativo	NS
Muy beneficios	MB
Beneficioso	B
Compatible	C
Moderado	M
Severo	S
Crítico	Cr

Tabla 28: Comparación de impactos ambientales potenciales y medidas preventivas y correctoras en las fases de construcción y explotación del proyecto, y sus impactos ambientales residuales.

IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES		
	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
ATMÓSFERA							
Cambios en la calidad del aire por movimientos de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.	M	C	C	1. Los vehículos que circulen por el parque eólico deberán disponer de adecuados dispositivos protectores de la carga, así como para evitar el derrame o pérdida. 2. Para la carga de los vehículos se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas. 3. Prohibición de vehículos diésel con tubos de escape de descarga horizontal. 4. Realización del mantenimiento adecuado de maquinaria y vehículos. 5. Riego de caminos y zonas de trabajo periódico con agua salina. 6. Limitar velocidad de vehículos en zona de obras a 40 Km/h.	C	C	C
Cambios en la calidad del aire por aumento de los niveles sonoros debidos al uso de la maquinaria pesada y el funcionamiento del parque eólico.	C	C	C	1. Realización del mantenimiento adecuado de maquinaria y vehículos. 2. Control sobre el uso de altavoces, amplificadores y equipos de transmisión en vehículos. 3. Limitación del uso de sirenas a vehículos autorizados. 4. Uso de generadores con silenciador.	C	C	C
EDAFOLOGÍA							
Potenciación de riesgo de erosión por movimientos de tierras.	M	NS	NS	1. Se aprovechará la red de caminos existentes y se controlará la no aparición de caminos o accesos no programados. 2. Realizar un estudio de alternativas que minimice la necesidad del movimiento de tierras y afección de zonas con elevadas pendientes, situando las instalaciones en zonas llanas. 3. Minimizar la afección de superficies cubiertas de vegetación natural. 4. Se dispondrán los elementos de drenaje suficientes. 5. Llevar un control tanto en fase de construcción como explotación de las instalaciones para identificar posibles fenómenos erosivos y proceder a su corrección.	C	NS	NS
Riesgo de compactación de suelos por tránsito de maquinaria pesada y vehículos.	C	NS	C	1. Definir la zona de afección de las obras y prohibir mediante carteles la circulación dentro de estas zonas restringidas. 2. Control de los movimientos de la maquinaria por zonas habilitadas. 3. Realizar las labores de mantenimiento de maquinaria en lugares habilitados a tal efecto. 4. Una vez terminadas las obras se descompactarán todas las zonas ocupadas por las obras que no formen parte de los viales de acceso.	C	NS	C
Pérdida de la calidad del suelo por la generación de materiales, residuos y labores de obra civil.	M	NS	NS	1. Habilitar puntos de limpieza de las cubas de hormigón. 2. Realizar charlas informativas de sensibilización para la correcta gestión de este residuo en obra. 3. Habilitar al inicio de las obras un punto limpio con todos los contenedores necesarios, convenientemente etiquetados. 4. Realizar labores de sensibilización del personal para la correcta gestión de los residuos generados en la obra. 5. Definir un protocolo de vertidos accidentales.	C	NS	NS

IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES		
	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
HIDROLOGÍA							
Alteración de la calidad del agua por movimiento de tierras.	C	NS	NS	1. Identificar y balizar las zonas sensibles a contaminación de aguas. 2. Evitar la afección sobre cuerpos de agua. 3. Se realizarán análisis periódicos físico-químicos de las aguas afectadas.	C	NS	NS
Alteración de la escorrentía superficial por los movimientos de tierra y obra civil.	M	NS	NS	1. Definir la zona de afección de las obras y prohibir mediante carteles la circulación dentro de estas zonas restringidas. 2. Control de los movimientos de la maquinaria por zonas habilitadas. 3. Una vez terminadas las obras se descompactarán todas las zonas ocupadas por las obras que no formen parte de los viales de acceso.	C	NS	NS
VEGETACIÓN							
Eliminación de cobertura vegetal debido a los movimientos de tierra.	M	NS	NS	1. Utilización de los caminos existentes minimizando la ocupación del suelo. 2. Minimización de afecciones a pies de <i>Kraschennicovia ceratoides</i> 3. Identificación y balizamiento de la vegetación presente en la zona de obras y que se deba conservar. 4. Prohibición de tránsito de maquinaria y vehículos fuera de límites establecidos. 5. Acopio de materiales en lugares apropiados. 6. Medidas anti-incendios 7. Recuperación de vegetación y trasplante de individuos de especies significativas.	M	NS	NS
Degradación de la vegetación debido al tránsito de maquinaria y vehículos, movimientos de tierra y operaciones de mantenimiento.	M	C	M	1. Riego de los caminos y plataformas usados en las labores. 2. Prohibición de circular fuera de las zonas ocupadas por las obras. 3. Realizar charlas de sensibilización y de buenas prácticas. 4. Colocar carteles de riesgo de incendios en la zona de obras. 5. Habilitar una cuba de agua en obra para actuar en caso de necesidad. 6. Gestionar correctamente los restos vegetales generados para su aprovechamiento.	C	C	C
FAUNA							
Alteración o pérdida de hábitats debido a movimiento de tierras.	M	NS	NS	1. Realizar un diseño de las instalaciones en proyecto en base a un estudio previo de fauna que minimice los impactos. 2. Incorporar las medidas propuestas en vegetación, beneficiosas igualmente para la fauna.	M	NS	NS
Molestias a la fauna debido a la construcción del parque eólico y operaciones de mantenimiento.	M	M	M	1. Realizar, en la medida de lo posible, las labores más sensibles para la fauna presente en el ámbito de estudio fuera de sus periodos de reproducción. 2. Circulación controlada de vehículos, tanto del movimiento como de su velocidad. 3. Identificar y señalar las zonas de mayor vulnerabilidad. 4. Seguimiento ambiental por técnico especializado que velará por el cumplimiento de las medidas. 5. Minimizar niveles de ruido.	M	C	C

IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES		
	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
Riesgo de colisión de aves y quirópteros por el funcionamiento del parque eólico.	NS	S	NS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un diseño de las instalaciones en proyecto en base a un estudio previo de fauna que minimice los impactos sobre ella y aplicación de las mejores tecnologías disponibles. 2. Realizar un seguimiento de fauna en fase de explotación para la identificación de colisiones en las instalaciones en proyecto, y en caso de detectar una mortalidad elevada proponer las medidas necesarias. 3. Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de aves y quirópteros de la zona de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico. 4. Eliminación de carroñas en el interior del parque eólico para minimizar la atracción de carroñeras. 	NS	M	NS
Mortalidad por atropello debido al tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.	M	M	NS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de talleres formativos de instrucción a los conductores. 2. Identificación, señalización y balizamiento de zonas de mayor vulnerabilidad. 3. Control de velocidades. 4. Evitar realización de trabajos nocturnos. 	C	C	NS
Generación de efecto barrera por la presencia del parque eólico.	NS	M	NS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio previo para determinar distancias mínimas entre aerogeneradores. 2. Se realizará un seguimiento de avifauna en fase de explotación para identificar posibles cambios conductuales en los desplazamientos y líneas de vuelo de aves. 	NS	C	NS
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS							
Afección a espacios naturales protegidos	M	NS	NS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporar las medidas propuestas en vegetación y fauna, beneficiosas igualmente para la conservación de hábitats y fauna objetivo de conservación de los espacios naturales afectados. 	C	NS	NS
PAISAJE							
Alteraciones en el paisaje por la presencia del parque eólico.	M	M	B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un estudio de alternativas que asegure la minimización de los desbroces y movimientos de tierra para la instalación del proyecto. 2. Se restaurará el ancho de banda ocupada por caminos tras la finalización de la obra. 3. Retirar y gestionar correctamente todos los acopios de materiales realizados durante la fase de construcción. 4. El diseño de las infraestructuras e instalaciones necesarias se realizará de acuerdo a la arquitectura de las edificaciones tradicionales de la zona. 5. Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas. 	M	M	B
INFRAESTRUCTURAS							
Afección a las infraestructuras existentes debido al tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.	B	C	C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial, a los de los propietarios de terrenos colindantes o afectados por el parque eólico, para que puedan hacer uso de los caminos de acceso habituales. 2. Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectadas durante las obras y explotación. 	B	C	C

IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES		
	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
POBLACIÓN							
Afección a la población por la construcción del parque eólico, la propia explotación del parque y las operaciones de desmantelamiento.	C	C	C	1. Establecer mecanismos de identificación de afecciones generadas por el proyecto y hacia el proyecto. 2. Atender los reclamos e inquietudes de la población afectada. 3. Verificar la implementación de los mecanismos de prevención y control.	C	C	C
ECONOMÍA							
Dinamización económica por la construcción y explotación del parque eólico, así como su futuro desmantelamiento.	B	B	B	1. Priorizar la contratación local, tanto de personal como recursos materiales, en la medida de lo posible. 2. Neutralidad en las decisiones que afecten al empleo, mediante la participación de un órgano observador. 3. Aplicación de criterios de rotación en la contratación para incrementar el público beneficiado. 4. Formación de miembros de la población en el conocimiento del proyecto del parque eólico en todas sus fases.	B	B	B
USOS DEL SUELO							
Afección a los usos productivos y recreativos del suelo por el movimiento de tierras y la presencia del parque eólico, así como su futuro desmantelamiento.	C	C	C	1. Inventario de bienes arqueológicos y posterior monitorización de zonas vulnerables. 2. Comunicación fluida con autoridades competentes para advertir de nuevos hallazgos.	C	C	C
PATRIMONIO CULTURAL							
Afección al patrimonio cultural debido al movimiento de tierras.	m	NS	NS	1. Charla informativa a los operarios, balizado, señalización y seguimiento arqueológico intensivo.	C	NS	NS

12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: *"El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental."*

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación del parque eólico, con una duración mínima de 3 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción del parque eólico, esto es, viales de acceso, plataformas y zapatas, instalaciones anexas a las obras fundamentalmente.

12.1. OBJETIVOS DEL PVA

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el apartado de Plan de Vigilancia Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

12.2. ALCANCE

El presente apartado propone un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia.

A tal efecto se han considerado los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales.

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se ha incluido la siguiente información:

- Objetivos.
- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.
- Actuaciones.
- Localización del lugar de actuación.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.
- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Entidad responsable de la ejecución de las medidas.

12.3. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases, claramente diferenciadas:

- **Fase de construcción:** Comprende dos subfases:
 - o Fase previa: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (préstamos, vertederos, parque de maquinaria, caminos de obra...).
 - o Primera fase: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.
- **Fase de explotación:** Se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil del Parque.

- **Fase de desmantelamiento:** Se procede al desmontaje del parque eólico y a la restitución de la zona a las condiciones preobra.

12.4. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra (en adelante D.A.O.) que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

Será el responsable, en definitiva, de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción del parque. El personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra, serán Técnicos de Medio Ambiente.

Dadas las características de las obras, el Responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos.

Será el responsable técnico del Programa de Vigilancia Ambiental el interlocutor con la Dirección de Obra.

Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

12.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN

12.5.1. ATMÓSFERA Y RUIDOS

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del aumento de las partículas en suspensión.
<p>Objetivos</p> <p>Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta. Se verificará:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo. · Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 40 Km/h.
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <p>Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva. Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias.</p> <p>Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo. El agua de riego no debe proceder de la red de abastecimiento urbano.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. · Parque de maquinaria. · Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Los umbrales admisibles será la detección <i>de visu</i> de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación. 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 épocas de sequía.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Intensificación de los riegos en plataformas y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc.</p> <p>Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada.</p> <p>Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 20 Km/h.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del ruido y de la emisión de gases de la maquinaria.
<p>Objetivos</p> <p>Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <p>Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se cumplirá con lo especificado la legislación vigente. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.</p> <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>En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <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> <p>Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.</p> <p>No se considera admisible la contravención de lo anterior.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos).</p> <p>Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

12.5.2. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control de la apertura de caminos y zanjas
<p>Objetivos</p> <p>Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas. Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <p>Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general.</p> <p>Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos y caminos no programados.</p> <p>En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso temporal no programado se analizará su incidencia ambiental y se definirán las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas y la restitución a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>Toda la zona de actuación.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra. Se verificará el jalonamiento de los caminos de acceso a las obras.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Periódica y continua en función del estado de las obras.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Se comprobará el replanteo inicial de viales de acceso y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de los mismos.</p> <p>Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales.</p> <p>Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal
<p>Objetivos</p> <p>Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de la misma.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <p>Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la D.A.O. Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de lo posible, la secuencia de horizontes durante el acopio. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, las formas de realizarlos, no superando montones superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen los siguientes lugares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los cauces y las riberas de los ríos. ▪ Las zonas de vaguada y laderas <p>Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio del material; y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental. No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo. Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal (a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra), y que será como mínimo de 30 cm. para las zonas consideradas aptas.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.). En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído. Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contrataciones correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control procesos erosivos. Obras de drenaje y cunetas
<p>Objetivos</p> <p>El seguimiento de las obras de drenaje tiene varios objetivos: verificar que la afección a los cauces es la menor posible durante la colocación de estos elementos y comprobar que las obras de paso resultan suficientes para mantener el régimen de circulación de las aguas, sin que exista riesgo de desbordamiento o aumento en la erosión del lecho. También se asegurará que se disponen de todos los elementos de drenaje necesarios para la evacuación de las aguas de escorrentía, evitando así fenómenos erosivos.</p> <p>Conducir las aguas de escorrentía hacia las obras de drenaje proyectadas mediante la realización de cunetas de guarda en los viales.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <p>Se dispondrán los elementos de drenaje suficientes para la evacuación de las aguas de escorrentía, en aquellos puntos en los que sea necesario por la realización de las obras.</p> <p>Se construirán cunetas a un lado de los viales proyectados para dar conducción a las aguas de escorrentía generados por las lluvias.</p> <p>Durante la construcción de las obras, se comprobará que los sistemas proyectados se adecúan a la sección de los cauces, en los que deberán garantizar la continuidad, manteniéndose también la pendiente longitudinal de los mismos.</p> <p>Para verificar todo lo anterior, se procederá a realizar inspecciones en todas las obras, durante su colocación y una vez finalizadas.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>Aquellos puntos en los que está prevista la colocación de obras de drenaje y en las zonas de vaguada donde se observe que sería necesaria su colocación.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Los parámetros a controlar serán: dimensiones de la obra de paso respecto a la sección hidráulica de los cauces; erosión en la salida de las obras de paso; presencia de vegetación de ribera y su afección; embalsamientos o desbordamientos en las bocas de la obra de paso; afección al cauce y al lecho por la obra de paso; acabado y limpieza de las obras. Cualquier modificación sensible en estos parámetros debe llevar a adoptar medidas correctoras de inmediato.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Las inspecciones se realizarán semanalmente en cada una de las obras de drenaje y canalización, y una inspección final para comprobar la realización de cunetas de guarda en los viales.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Si se alterasen los parámetros señalados, se deberán revisar las obras de paso y restaurar las características físicas del cauce y su lecho. Se restaurarán las características físicas y la vegetación de ribera de los cauces afectados.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas
<p>Objetivos</p> <p>Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.</p> <p>Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <p>Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad. Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal.</p> <p>Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas como estables. En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo actuaciones que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, como la compactación de las superficies de taludes.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de desmontes o terraplenes, con la consiguiente formación de taludes.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en taludes y suelos. No se aceptará la no realización de todas las cunetas de guarda proyectadas ni la presencia de surcos de más de 10 cm. de profundidad.</p> <p>Se comprobará la pendiente de taludes, el acabado de los mismos y el nivel de compacidad de sus superficies considerando como umbral inadmisibles la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Quincenal, al igual que el control de las medidas de corrección.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra y se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, como puede ser el suavizado de pendientes en los taludes o los retoques oportunos, la colocación de mallas geosintéticas, mejora de los tratamientos vegetales, etc.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratadas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control de la alteración y compactación de suelos
<p>Objetivos</p> <p>Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras como subsolados, gradeos, laboreos superficiales, etc.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <p>Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>Toda la obra</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>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, así como la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico. Se comprobará: tipo de labor, profundidad, y acabado de las superficies descompactadas.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Se hará una inspección una vez finalizadas las obras, con el fin de determinar las zonas que son susceptibles de ser sometidas a descompactación.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación. Asimismo se controlará el estado de jalonamiento de estos elementos y de los caminos de obra.</p> <p>Se señalizarán las zonas de exclusión al tráfico y se colocarán carteles especificando la restricción a la maquinaria.</p> <p>En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratadas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

12.5.3. AGUAS

MEDIO FÍSICO
HIDROLOGÍA
Control de la calidad de las aguas superficiales
<p>Objetivos</p> <p>Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidos como sólidos, y en los cauces atravesados y próximos a la zona de obras.</p> <p>En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <p>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.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de los cauces atravesados o cercanos a las obras.</p> <p>Además se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>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.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>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.</p> <p>Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

12.5.4. RESIDUOS Y VERTIDOS

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos
Objetivos
<p>Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.</p>
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural. ▪ Se verificará que se crea una adecuada para la recogida en caso de vertidos accidentales. Será en esta zona donde se puedan realizar, en caso de ser necesario, labores de cambios de aceite de maquinaria, puesta a punto de maquinaria o lavado de vehículos.
Lugar de inspección
<p>Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.</p>
Parámetros de control y umbrales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida. ▪ Asimismo, se controlará la calidad de las aguas contenidas en las balsas de decantación mediante análisis estacionales. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.
Periodicidad de la inspección
<p>Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada dos meses durante la fase de construcción.</p>
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados. ▪ En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
<p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los Jefes de Obra o responsables de las diferentes contratas involucradas en la obra, quienes ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Recogida, acopio y tratamiento de residuos
<p>Objetivos</p> <p>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.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados. Así, se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos, otro para residuos industriales (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.), a ser posible con tapa evitar la diseminación de residuos a causa del viento, y bidones estancos para el almacenamiento de residuos peligrosos o altamente contaminantes (aceites, disolventes, etc.). ▪ Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del Parque. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos. ▪ Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la Ley 10/98 de Residuos, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria. Será necesario, por lo tanto, agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.
<p>Lugar de inspección</p> <p>Toda la zona de obras, especialmente el entorno de los aerogeneradores y la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. ▪ 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 de la inspección</p> <p>Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Control de los residuos de hormigón
Objetivos
Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez acabadas estas tareas, se procederá al tapado de las excavaciones. Se utilizarán terrenos de cultivo para hacer estas excavaciones. ▪ Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas. ▪ Las operaciones de control de la calidad del hormigón, mediante los ensayos correspondientes, se realizarán sobre la propia plataforma. Los restos de hormigón que quedan sobre el terreno, serán recogidos y llevados a vertedero.
Lugar de inspección
En las plataformas de los aerogeneradores, la subestación y en los lugares de ubicación de las torres de medición y, en definitiva, aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado. También en aquellos caminos con elevada pendiente donde se puedan producir vertidos desde las propias cubas por ir demasiado llenas.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por las plataformas de los aerogeneradores ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.
Periodicidad de la inspección
Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.
Medidas de prevención y corrección
Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en caminos, plataformas y demás, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Gestión de residuos
Objetivos
Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el Parque, 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 y que no se realizan afecciones adicionales.
Descripción de la medida/Actuaciones
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.
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 de Aragón.
La realización de cambios de aceite de la maquinaria, se realizará por taller autorizado y cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable.
Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos peligrosos o industriales, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.
Lugar de inspección
Zona de ubicación de los contenedores para la acumulación de residuos.
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 fuera de los límites establecidos para ello y realizados por parte de los propios empleados de las obras, sin contar con un taller autorizado para realizar estas labores, a no ser que se dispongan de los permisos necesarios para el transporte y la gestión de los mismos.
No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.
Periodicidad de la inspección
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.
Se pondrá en conocimiento de la contrata y se les darán las instrucciones necesarias, para que se cumpla con la burocracia obligatoria en la entrega de los residuos al Gestor, con el fin de que se exijan y se cumplimenten de manera adecuada las Fichas de Aceptación y las Hojas de Seguimiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El Jefe de Obra de la contrata que ha contratado los servicios de gestión por parte de Gestor Autorizado, quien entregará los documentos pertinentes a la Dirección de Obra y a la D.A.O.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Zonas de préstamos y vertederos
Objetivos
Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleve afecciones no previstas.
Descripción de la medida/ Actuaciones
En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos 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
Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos.
El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.
Periodicidad de la inspección
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 zorra 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.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

12.5.5. VEGETACIÓN E INCENDIOS

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del Replanteo y Jalonamiento
<p>Objetivos</p> <p>Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, vertederos, caminos de obra, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las obras a lo definido en el proyecto constructivo. Se prestará especial atención al replanteo de los accesos y caminos de obra, así como a la disposición de las zanjas de interconexión entre aerogeneradores y de evacuación de la energía, y al posicionamiento de las plataformas y de las propias máquinas. También se tendrá en cuenta la disposición de las instalaciones auxiliares de obra y de la zona de acopios de residuos. ▪ Se verificará que se han aprovechado al máximo la red de caminos existentes y los campos de labor adyacentes, a favor de un mayor respeto de la cobertura vegetal. ▪ En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente y a pies arbóreos de gran porte, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas. ▪ Un técnico especialista realizará una prospección de ejemplares de pies arbóreos de gran porte y de ejemplares de flora amenazada, como por ejemplo <i>Crossidum aberrans</i>, entre otros y balizará las zonas donde estén presentes para evitar su afección.
<p>Lugar de inspección</p> <p>Toda la zona de obras, en especial los caminos de acceso, las zanjas de interconexión y evacuación, el posicionamiento de los aerogeneradores y de sus plataformas.</p> <p>Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada. No se permitirá menos del 80% de la superficie correctamente señalizada.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas. Si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización. Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del movimiento de la maquinaria
Objetivos
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona. ▪ En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Acopio de materiales y equipos
Objetivos
Evitar el acopio de materiales y equipos fuera de las zonas habilitadas para ello, con la consiguiente afección sobre la vegetación adyacente.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se verificará que los materiales necesarios para las obras son acopiados únicamente en los lugares autorizados para ello, es decir, en las plataformas de montaje fundamentalmente.
Lugar de inspección
En las distintas plataformas de montaje, principalmente.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirán acopios fuera de las plataformas de montaje.
Periodicidad de la inspección
Cada dos semanas durante las labores de montaje.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a las personas encargadas del montaje, de la necesidad de realizar los acopios de material exclusivamente sobre las plataformas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La persona responsable del montaje de los aerogeneradores bajo supervisión de la D.A.O.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de los desbroces
Objetivos
Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> ▪ En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces para la apertura de viales, zanjas, o plataformas y demás actuaciones, se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto. ▪ En el caso de detectar especies de flora protegida en el entorno inmediato, en una zona donde se requiera la realización de desbroces, se realizará un desbroce selectivo para evitar la afección de pies de especies de flora amenazada ▪ En caso de afección inevitable a pies de especies de flora catalogada, se procederá a su traslocación a terrenos adyacentes
Lugar de inspección
En toda las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas, especialmente en viales de acceso, zanjas y sobre todo las plataformas de los aerogeneradores.
Parámetros de control y umbrales
No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas en más del 10% de las superficies afectadas.
Periodicidad de la inspección
Una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del riesgo de incendios forestales
Objetivos
Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No se podrán realizar actividades que generen restos vegetales (desbroces) durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (época de especial riesgo de incendios). Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna con los dispositivos oportunos (desbroces) y extintores (maquinaria generadora de chispas). ▪ Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riegos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la D.A.O. su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales. ▪ Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.
Lugar de inspección
En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas, especialmente en viales de acceso, zanjas y sobre todo las plataformas de los aerogeneradores.
Parámetros de control y umbrales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No se permitirá la realización de desbroces durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre, a excepción de que se disponga de los permisos oportunos. ▪ No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes. ▪ No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera. ▪ Se controlará que se deja una faja no inferior a un metro a cada lado de los viales abiertos, en cumplimiento de la normativa citada.
Periodicidad de la inspección
Una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental. ▪ En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero. ▪ Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de la ejecución del Plan de Restauración
<p>Objetivos</p> <p>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.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente. ▪ Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, la ejecución de las siembras, hidrosiembras o plantaciones (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.
<p>Lugar de inspección</p> <p>Áreas donde estén previstas estas actuaciones.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Diaria durante toda la ejecución del Plan de Restauración.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>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.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.</p>

12.5.6. FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Seguimiento de las aves que se reproducen en la zona de emplazamiento del parque eólico y su área de influencia
Objetivos
Determinar la evolución en la ubicación de los lugares de nidificación, así como obtener datos relativos a los eventos reproductores de las aves que se reproducen en las inmediaciones del parque eólico para determinar la posible afección asociada a las molestias ocasionadas por la construcción del parque eólico.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizará un seguimiento de estas especies, en especial de parejas reproductoras, que se sitúan en el emplazamiento y en un radio de 2 Km alrededor del parque eólico.
Lugar de inspección
El emplazamiento del parque eólico y un radio de 2 Km alrededor del emplazamiento.
Parámetros de control y umbrales
Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección
Quincenal, a no ser que se observen reproducciones, en cuyo caso la inspección será semanal hasta que dejen de observarse individuos incubando.
Medidas de prevención y corrección
Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Control de molestias a la fauna
Objetivos
Minimizar las molestias a la fauna presente, especialmente durante la época de reproducción.
Descripción de la medida/Actuaciones
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se deberán diseñar e instalar señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna ▪ Se minimizarán los niveles de ruido y movimientos de vehículos, estableciendo velocidades máximas y mínimas dentro y fuera de las áreas de influencia del proyecto. ▪ Como medida preventiva que beneficia a la fauna y siempre que sea posible de acuerdo al cronograma de ejecución y al tiempo de duración de las mismas, se intentará que las obras se realicen fuera del periodo reproductivo de las especies más sensibles (febrero a julio). Las acciones que pueden producir mayores impactos en la fauna presente son las que tienen lugar al inicio de la construcción (desbroces y movimientos de tierras). ▪ En el caso en el que se realicen actuaciones durante la época de reproducción, un técnico especialista realizará una prospección de un área de 500 metros entorno a las zonas de actuación para buscar zonas de nidificación y/o colonias de especies amenazadas / catalogadas inventariadas. En el caso de localizar individuos reproductores, nidos o colonias, se balizarán las zonas de mayor sensibilidad, en las que no deberán ejecutarse obras.
Lugar de inspección
Áreas donde estén previstas estas actuaciones y un radio 2 kilómetro entorno a éstas.
Parámetros de control y umbrales
Se considerará inaceptable las molestias a fauna del entorno.
Periodicidad de la inspección
Semanal durante el periodo de obras
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

12.5.7. PAISAJE

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control del diseño de infraestructuras
Objetivos
Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.
Descripción de la medida/Actuaciones
Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control de la subestación, al estilo arquitectónico propio de la zona de estudio, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.
Lugar de inspección
Edificio de control de la subestación.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con las edificaciones existentes en la zona.
Periodicidad de la inspección
Mensual durante el periodo de construcción de la subestación.
Medidas de prevención y corrección
Se comprobará el diseño del edificio de control sobre plano con anterioridad a la ejecución material del mismo.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O., quien informará a la Dirección de Obra.

MEDIO PERCEPTUAL	
PAISAJE	
Control de la anchura de caminos	
Objetivos	Evitar el gran impacto visual que supone las construcciones lineales, minimizando su extensión de ocupación.
Descripción de la medida/Actuaciones	Una vez concluidas las obras, se realizarán las labores necesarias para dejar una anchura de caminos de servicio, no superior a los 4,5 metros de anchura, por lo que se procederá a la restauración del resto de banda ocupada. 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 superior a los 4,5 metros.
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 los 4,5 metros, excepto en puntos justificados, como curvas, etc.
Periodicidad de la inspección	Una única inspección, durante la fase de restitución.
Medidas de prevención y corrección	
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

12.5.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

MEDIO SOCIOECONÓMICO
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Control de la reposición de servicios, infraestructuras y servidumbres afectadas
Objetivos
Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
Descripción de la medida/ Actuaciones
Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a la obra y pertenecientes a los vecinos que hacen uso de los caminos existentes, modificados como consecuencia de su adecuación y acondicionamiento. ▪ Se repondrán las posibles afecciones sobre puntos de abastecimiento de aguas, líneas eléctricas, cruce con postes y líneas telefónicas, etc. ▪ Se repararán las posibles afecciones que se puedan producir sobre las carreteras de acceso a las instalaciones del Parque como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada que pueda ocasionar deterioros en estas infraestructuras.
Lugar de inspección
Zonas donde se intercepten servicios.
Parámetros de control y umbrales
Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
Periodicidad de la inspección
Mensual y una vez concluidas las obras.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato. ▪ Los cortes en los caminos serán señalizados y avisados con anterioridad mediante carteles anunciadores. ▪ Todas las medidas de corrección se realizarán de forma inmediata y provocando las mínimas molestias a las personas afectadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

12.5.9. PATRIMONIO CULTURAL

MEDIO SOCIOECONÓMICO
PATRIMONIO CULTURAL
Control de la protección del Patrimonio Cultural
<p>Objetivos</p> <p>Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del Parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos. Verificar que se realizan todas las actuaciones previstas en el preceptivo programa de protección del patrimonio.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se comprobará que se ha realizado un estudio arqueológico previo al inicio de las obras y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. ▪ Se realizará un seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierras. En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización inmediata de las obras y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada, dando cumplimiento la Ley 3/1999 del 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.
<p>Lugar de inspección</p> <p>Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras. ▪ En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente por la Dirección de Obra a la Dirección General correspondiente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente. ▪ Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>En cada labor que implique movimientos de tierras.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables. ▪ Otras medidas, a determinar por la asistencia técnica.
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La asistencia técnica competente en materia de arqueología.</p>

12.6. FASE DE EXPLOTACIÓN

12.6.1. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Seguimiento de los niveles erosivos
<p>Objetivos</p> <p>Determinar la presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base, con el objetivo de evitar que se sigan produciendo procesos erosivos.</p> <p>Comprobar el correcto funcionamiento de las obras de drenaje.</p>
<p>Descripción de la medida/Actuaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspecciones visuales de todas las áreas afectadas por las obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad. ▪ Se comprobará también que las obras de drenaje funcionan correctamente, que están limpias de sedimentos o restos que obstruyan la entrada o salida de agua.
<p>Lugar de inspección</p> <p>Taludes en desmonte y terraplén, y todas aquellas superficies que hubieran sido afectadas por las obras, así como las obras de drenaje efectuadas.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será la presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Al menos dos inspecciones anuales, preferentemente tras las lluvias de primavera y otoño, y tras cualquier episodio de lluvias torrenciales.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de sobrepasarse los niveles admisibles se llevará a cabo una propuesta de medidas de corrección (instalación de mallas o mantas orgánicas, etc.), que se desarrollará a nivel de proyecto constructivo. Además se procederá a la incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y se realizará un tratamiento protector. ▪ En caso de obturación de las obras de drenaje, se procederá a su limpieza garantizando el correcto funcionamiento.
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

12.6.2. RESIDUOS Y VERTIDOS

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Gestión de residuos
Objetivos
Evitar la contaminación de los factores ambientales agua y suelo, por el vertido e incorrecta gestión de los aceites usados en los aerogeneradores.
Descripción de la medida/Actuaciones
Los aceites usados como consecuencia del funcionamiento de los aerogeneradores, serán recogidos y gestionados por medio de Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón, cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable.
Lugar de inspección
Ubicación de los aerogeneradores.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá el vertido de aceites o restos de aceites sobre suelos o cauces de agua estaminales o continuos.
Periodicidad de la inspección
Cuando se produzcan cambio de aceite en los aerogeneradores, en función de las necesidades.
Medidas de prevención y corrección
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos. ▪ Se pondrá en conocimiento del promotor y se les darán las instrucciones necesarias, para que se cumpla con la burocracia obligatoria en la entrega de los residuos al Gestor, con el fin de que se exijan y se cumplimenten de manera adecuada las Fichas de Aceptación y las Hojas de Seguimiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará al promotor, quien a través de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

12.6.3. VEGETACIÓN E INCENDIOS

MEDIO BIÓTICO	
VEGETACIÓN E INCENDIOS	
Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal	
Objetivos	
	Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Descripción de la medida/Actuaciones	
	Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siembras e hidrosiembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en los taludes y necesidades de resiembras. ▪ Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,...) ▪ Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
Lugar de inspección	
	Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Parámetros de control y umbrales	
	En hidrosiembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90 %, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 15 %. No se admitirá más de un 5% de superficie sin revegetar y nunca concentrada en una superficie mayor de 50 m ² .
Periodicidad de la inspección	
	Dos inspecciones anuales.
Medidas de prevención y corrección	
	En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de la limpieza de los viales
Objetivos
Evitar la presencia innecesaria de combustible vegetal que pueda ser causa de propagación de incendios forestales.
Descripción de la medida/ Actuaciones
Los viales y caminos de acceso se mantendrán limpios, al igual que sus cunetas y franjas de seguridad. De esta forma los caminos podrían actuar como cortafuegos en caso de que se desencadene un incendio forestal. Para ello, se realizarán labores de mantenimiento antes del periodo de mayor riesgo de incendios, esto es, desde el mes de mayo hasta el mes de septiembre, ambos incluidos.
Lugar de inspección
Toda la zona de actuación de la obra, especialmente caminos y plataformas.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá la presencia de vegetación o de restos de ésta en las cunetas de los viales ni en la franja de seguridad que se tiene que mantener en los bordes de estos, siguiendo las instrucciones de la legislación vigente en materia de incendios.
Periodicidad de la inspección
Una inspección con anterioridad al inicio del periodo de riesgo especificado.
Medidas de prevención y corrección
Si no se han realizado las labores de limpieza indicadas en el mes de mayo, se procederá a informar a la Dirección de Obra con el objetivo de acometer los trabajos con la mayor premura.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará al promotor, quien a través de la contrata correspondiente, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

12.6.4. FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Seguimiento de la siniestralidad de aves y quirópteros
Objetivos
Obtener datos de la afección sobre la avifauna y los quirópteros del funcionamiento de los aerogeneradores. Ejecutar medidas preventivas y correctoras.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizará un muestreo periódico en el interior del parque eólico para localizar los cadáveres de aves y quirópteros que se hayan producido como consecuencia de la colisión con los aerogeneradores.
Lugar de inspección
La zona de ubicación de los aerogeneradores en un radio de 50 metros alrededor de la torre.
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 de la inspección
Al menos quincenal, pudiendo variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio.
Medidas de prevención y corrección
Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Seguimiento de las poblaciones de aves y quirópteros de interés en la zona de emplazamiento del parque eólico y su área de influencia
Objetivos
Determinar la evolución de las poblaciones de aves de interés que hayan sido detectadas durante el seguimiento previo de fauna en las inmediaciones del parque eólico para determinar la posible afección asociada a la presencia del parque eólico.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizará un seguimiento de estas especies en un radio de 2 Km alrededor del parque eólico.
Lugar de inspección
El emplazamiento del parque eólico y un radio de 2 Km alrededor del emplazamiento.
Parámetros de control y umbrales
Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección
Según se acuerde con la administración competente.
Medidas de prevención y corrección
Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Análisis del uso del espacio realizado por la avifauna
<p>Objetivos</p> <p>Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de aves de la zona de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico.</p>
<p>Descripción de la medida/ Actuaciones</p> <p>Se realizará un seguimiento del uso del espacio realizado por la avifauna mediante el control de vuelos desde puntos de observación, establecimiento de puntos de escucha y localización de territorios de las especies de mayor valor de conservación como aves rapaces y esteparias.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>De manera más exhaustiva en el interior del parque eólico, ampliándose el área de estudio a las zonas cercanas de mayor interés para la avifauna.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas, su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección y la potencialidad de colisionar con los aerogeneradores.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Al menos quincenal, pudiéndose variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.</p>

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Análisis del uso del espacio realizado por los quirópteros
<p>Objetivos</p> <p>Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de quirópteros de la zona de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico.</p>
<p>Descripción de la medida/ Actuaciones</p> <p>Se realizará un seguimiento del uso del espacio realizado por los quirópteros mediante la localización de refugios (hibernación, reproducción primavera y otoño) y la detección de las especies por medio de estaciones de detección.</p>
<p>Lugar de inspección</p> <p>De manera más exhaustiva en el interior del parque eólico, ampliándose el área de estudio a las zonas cercanas de mayor interés para los quirópteros.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p> <p>Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas, su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección y la potencialidad de colisionar con los aerogeneradores.</p>
<p>Periodicidad de la inspección</p> <p>Al menos semanal durante los meses en los que las especies presenten actividad (mayo-octubre), pudiéndose variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p> <p>Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.</p>
<p>Entidad responsable de su gestión/ejecución</p> <p>El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.</p>

12.7 FASE DE DESMANTELAMIENTO

12.7.1. VEGETACIÓN

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN
Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal
Objetivos
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siembras e hidrosiembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en los taludes y necesidades de resiembras. ▪ Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,...) ▪ Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
Lugar de inspección
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Parámetros de control y umbrales
En hidrosiembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90 %, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 15 %. No se admitirá más de un 5% de superficie sin revegetar y nunca concentrada en una superficie mayor de 50 m ² .
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

12.7.2. FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del parque eólico
Objetivos
Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque eólico a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer su uso por las diferentes especies de fauna.
Descripción de la medida/Actuaciones
Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.
Lugar de inspección
Principalmente en el interior del parque eólico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.
Parámetros de control y umbrales
Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones presa a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal. Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud para la ocupación por las diferentes especies animales.
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.
Medidas de prevención y corrección
Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque eólico al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

12.7.3 PAISAJE

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control del desmantelamiento de instalaciones
Objetivos
Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha del parque eólico, una vez finalizada la vida útil de éste.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.
Lugar de inspección
Todas las instalaciones del Parque
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.
Periodicidad de la inspección
Una vez llegada el final de la vida útil.
Medidas de prevención y corrección
Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O., quien informará a la Dirección de Obra.

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Adecuación y limpieza de la zona de obra
Objetivos
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.
Descripción de la medida/ 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 de la inspección
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.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control de la anchura de los caminos de servicio
Objetivos
Evitar el gran impacto visual que supone las construcciones lineales, minimizando su extensión de ocupación.
Descripción de la medida/Actuaciones
Una vez concluidas las obras, se realizarán las labores necesarias para dejar una anchura de caminos de servicio, no superior a los 4,5 metros de anchura, por lo que se procederá a la restauración del resto de banda ocupada. 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 superior a los 4,5 metros.
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 los 4,5 metros, excepto en puntos justificados, como curvas, etc.
Periodicidad de la inspección
Una única inspección, durante la fase de restitución.
Medidas de prevención y corrección
-
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

En el presente documento de síntesis se expone un breve resumen acerca del contenido de los diferentes títulos que componen el Estudio de Impacto Ambiental del parque eólico "Canteras II".

13.1. INTRODUCCIÓN

El uso de energías renovables contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (causantes del cambio climático) puedan ser recuperadas por la naturaleza.

Debido a la desmesurada emisión de gases de efecto invernadero, el cambio climático se ha convertido en un problema común de la humanidad sobre el que todos los países deberían de tomar medidas correctoras.

España está implicada en reducir las emisiones de carbono para el año 2020, según lo acordado en la COP21 y COP22 (Cumbres de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

El proyecto del parque eólico "Canteras II", sin duda contribuye a lograr los objetivos mencionados.

Como promotor del proyecto se cuenta con el Grupo Forestalia Renovables, el cual ha conseguido ser el mayor adjudicatario, tanto en la subasta del 2016 (300 MW) como en la reciente del 2017 (1.200 MW) del Ministerio de Industria, Energía y Turismo para instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de tecnología eólica.

13.2. METODOLOGÍA

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados al parque eólico "Canteras II".

En cuanto a la metodología aplicada se refiere, en primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, identificando y estudiando el estado actual del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio.

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio. Así pues, se han analizado cada una de las acciones, asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una triple visión:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite.

Finalmente para valorar las afecciones/impactos medioambientales de la construcción y explotación del parque eólico, se han considerado dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental: "Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interactuar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental" (Aguiló, *et al.*, 1991).
- Impacto medioambiental: "Alteración que introduce una actividad humana en el "entorno"; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interactúa con ella" (Gómez Orea, 1999).

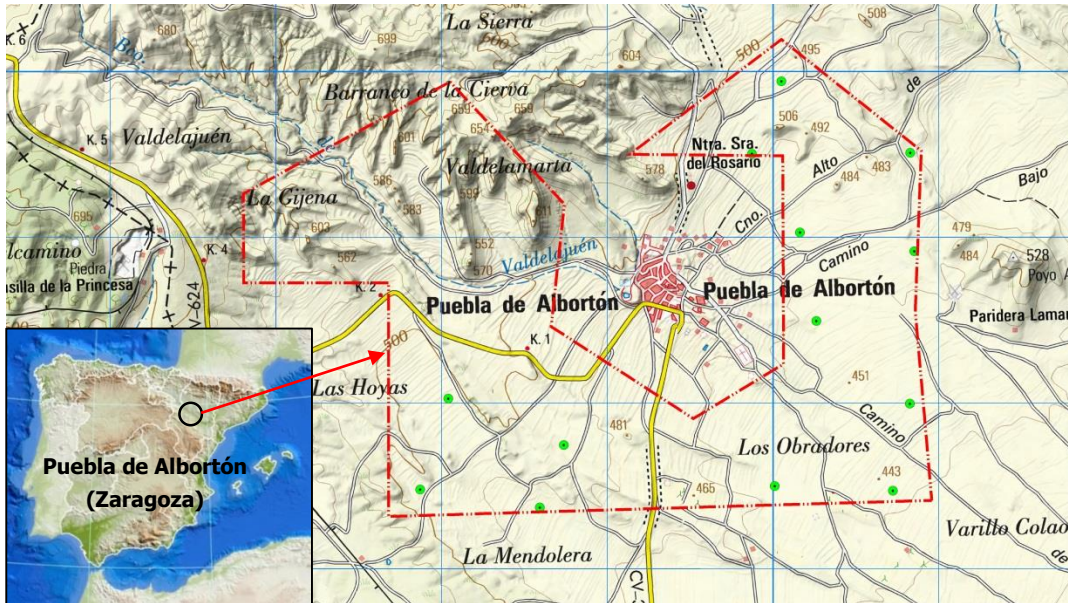
13.3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del parque eólico "Canteras II", se encuentra en los términos municipales Puebla de Albortón y Fuentetodos, en la Comunidad Autónoma de Aragón (España).

Dicho proyecto incluye la implantación de un conjunto de trece aerogeneradores y la construcción de la SET "Canteras".

La ubicación de los aerogeneradores se encuentra limitada al Sur y al Oeste por la carretera CV-624, al Norte por el paraje Cruz del Bolar y al Este por el Cordel de Belchite a Torrecilla de Valmadrid.

Figura 18. Localización del parque eólico "Canteras II".



13.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Como ya se ha comentado anteriormente, el parque eólico "Canteras II" se encuentra principalmente en el término municipal de Puebla de Albornón, quedando la SET y su acceso en el término municipal d Fuentetodos.

Los límites del parque eólico "Canteras II" vienen definidos según las coordenadas de la siguiente tabla:

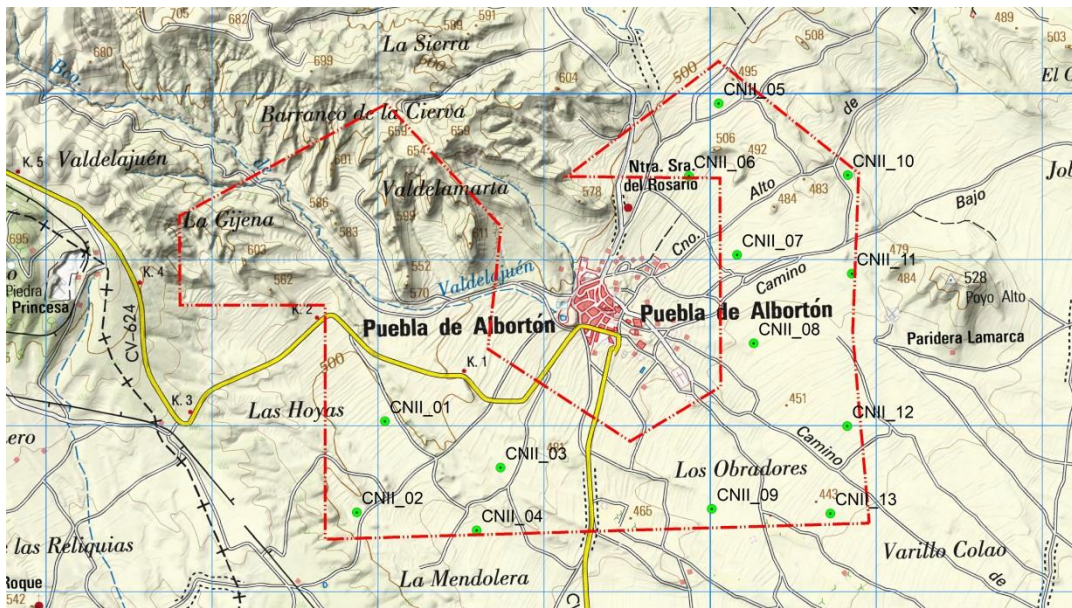
Tabla 29: Coordenadas de los límites del ámbito del parque eólico "Canteras II".

VÉRTICE	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
V1	680.957	4.582.413
V2	677.679	4.582.316
V3	677.679	4.583.725
V4	676.806	4.583.725
V5	676.803	4.584.263
V6	678.049	4.584.938
V7	678.740	4.584.200
V8	678.660	4.583.461
V9	679.518	4.582.906
V10	680.063	4.583.235

V11	680.057	4.584.491
V12	679.134	4.584.500
V13	680.050	4.585.194
V14	680.894	4.584.521
V15	680.858	4.583.554

La ubicación de los aerogeneradores viene detallada en la siguiente figura, en color verde:

Figura 19. Ubicación de los aerogeneradores y ámbito del parque eólico "Canteras II"



El proyecto del parque eólico "Canteras II" contempla la instalación de **8 aerogeneradores del fabricante GE Renewable Energy** modelo 3.8-130 de 84 metros de altura de buje, con una potencia unitaria de 3,8 MW y una **potencia total instalada de 49,5 MW**.

En la tabla siguiente se incluyen las coordenadas de las posiciones de los aerogeneradores:

Tabla 30: Coordenadas de los aerogeneradores.

AEROGENERADOR GE Renewable Energy 3.8-130	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	X	Y
CNII_01	678.041	4.583.025
CNII_02	677.872	4.582.477

CNII_03	678.737	4.582.746
CNII_04	678.593	4.582.368
CNII_05	680.051	4.584.939
CNII_06	679.873	4.584.502
CNII_07	680.163	4.584.027
CNII_08	680.262	4.583.494
CNII_09	680.011	4.582.497
CNII_10	680.829	4.584.508
CNII_11	680.854	4.583.914
CNII_12	680.826	4.582.996
CNII_13	680.724	4.582.470

ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las **ACTUACIONES - ACCIONES** que van a ser necesarias para la construcción del parque eólico "Canteras II"; y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente.

Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

A continuación se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización del parque eólico que pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

En fase de construcción

- Movimientos de tierras (desbroces de vegetación, excavaciones, zanjas, viales, e instalaciones auxiliares).
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Uso de maquinaria pesada.
- Generación de materiales y residuos.
- Obra civil (cimentaciones de aerogeneradores, obras de drenaje, SET).

- Montaje del PE (montaje e izado de aerogeneradores y tendido de conductores por zanjas).

En fase de explotación

- Operaciones de mantenimiento.
- Funcionamiento del parque eólico (producción y transporte de energía eléctrica).
- Presencia del parque eólico.

En fase de desmantelamiento

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Desmontaje de aerogeneradores.

13.5. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

13.5.1. MEDIO FÍSICO

ATMÓSFERA

Al tratarse de una zona rural, las fuentes de contaminantes provienen de **emisiones lineales** (tránsito interurbano) y **puntuales** (actividades domésticas y otros focos de contaminación como granjas, depuradoras...):

- En relación a las **emisiones lineales**, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras más próximas al área de proyecto, así como su intensidad media de tráfico diario del parque.

Por lo tanto, existen:

- o Carretera CV-624, cruza el parque de Oeste a Este, llegando a la Puebla de Albortón, siendo el tramo coincidente de aproximadamente 1,5 km.
- o Carretera CV-303, atraviesa el parque de Norte a Sur, saliendo de Puebla de Albortón, siendo el tramo coincidente de aproximadamente 681 m.

(Dichas intensidades de tráfico se corresponden a los datos publicados por la Dirección General de Tráfico para el año 2015).

Además, cabe destacar la existencia de vías férreas que discurren por la zona:

- Línea ferroviaria que, según datos proporcionados por el IGN, se encuentra en estado de abandono. Esta se encuentra localizada a unos 560 metros hacia el Sur-Oeste del parque eólico.

CLIMA

El clima que afecta al área de emplazamiento está comprendido al Norte Mediterráneo Continental y al Sur Seco Estepario.

Temperatura

El mes más cálido es Julio con una temperatura máxima media de 23 °C y el más frío Enero con una temperatura mínima media de 5,9 °C, dándose una variación térmica de 17,1 °C entre ambos. La temperatura media anual es de 13,7 °C.

Pluviometría

En Aragón las precipitaciones tienen un claro régimen equinoccial, con dos cortos periodos de lluvias, primavera y otoño, separados por dos acentuados mínimos, verano e invierno. Se caracteriza también por su alta variabilidad y la presencia de dilatados periodos secos.

La precipitación anual acumulada es de 416,8 mm, dándose el mínimo valor de precipitación en el mes de Julio con 20,86 mm de media, alcanzando las máximas precipitaciones en Mayo con 57,1 mm de media.

Vientos

Los vientos principales existentes en la zona son: Cierzo (el sentido más frecuente es Noroeste-Sureste) y Bochorno (relacionado con la formación de un área de bajas presiones en el interior de la Península o al Oeste de la misma).

Evapotranspiración

En la zona de estudio no existe un gran exceso de las reservas de agua en el suelo debido a las condiciones climáticas que se dan lugar durante todo el año, pero tampoco se producen épocas relevantes de sequía.

GEOLOGÍA

Geológicamente la zona de estudio se encuentra situada en la parte central de la unidad fisiográfica de la Depresión Terciaria del Ebro, donde sus depósitos de carácter

continental, esencialmente evaporíticos, pertenecientes al Mioceno, se disponen de forma subhorizontal.

GEOTECNIA

En el entorno del parque eólico "Canteras I", la mayor parte de los materiales no presentan problemas de ripabilidad por la escasa potencia de las capas carbonatadas. Poseen un mal drenaje profundo debido a la impermeabilidad de las margas y tienen una capacidad de carga moderada, pudiendo aparecer asientos diferenciales en cimentaciones.

Existen otras zonas, donde se encuentran materiales conglomerados, que se comportan como no ripables, en donde se pueden ocasionar desprendimiento de bloques.

EDAFOLOGÍA

Según la Food and Agriculture Organization (FAO), el tipo de suelo existente en la zona de ubicación del parque eólico "Canteras II" se corresponde con un Cambisol de tipo Cálculo.

GEOMORFOLOGÍA

Según la información extraída del Mapa Geológico "MAGNA" (2ª Serie), aportada por el Instituto Geológico Nacional (IGN), la zona en cuestión presenta un relieve en el que se alternan zonas llanas con relieves montañosos.

HIDROLOGÍA

El área de estudio se localiza en la cuenca hidrológica del río Ebro, cuyo afluente más cercano es el río Ginel, a 11 Km hacia el Nordeste del parque eólico, en su tramo inicial hasta el encuentro con el río Ebro. También se encuentra otro afluente, el río Huerva, que discurre a 13 Km hacia el Oeste del parque eólico, en su tramo medio hasta el encuentro con el río Ebro.

Además, destaca la presencia de barrancos como el de Val de la Val o el de Valdelajuén, y el Arroyo del Carcaño, discurriendo de Oeste a Este, a 1 km al Sur-Oeste del parque eólico.

Por último, citar la existencia de balsas cercanas, la Balsa de San Roque y Balsa Royal, a 1,5 km y 2,5 km respectivamente al Sur-Oeste del parque.

HIDROGEOLOGÍA

Según la Catalogación de los acuíferos de la cuenca del Ebro, realizada por el Ministerio de Medio Ambiente (Confederación Hidrográfica del Ebro), toda la zona de estudio se incluye dentro de la ninguna Unidad Hidrogeológica Campo de Belchite, con un coeficiente de almacenamiento de 0,0136 y una transmisividad de entre 4.000 y 8.000 m²dia. Su caudal específico es de 0,1-10 Lsdía.

13.5.2. MEDIO BIÓTICO

FLORA

Para el estudio de la flora se ha establecido como ámbito de estudio un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Para este ámbito se establecerá la vegetación potencial (aquella que debería encontrarse en el supuesto de no haberse producido alteraciones en el medio y que por tanto, representa la vegetación de mayor calidad presente en el ámbito de estudio), la vegetación real (a partir de la definición de unidades homogéneas de vegetación) y por último, la presencia de flora catalogada o de interés. De este modo, mediante la comparación de la vegetación potencial y la vegetación real y la determinación de la presencia de especies de flora amenazada y/o catalogada se podrá valorar la calidad de la vegetación que podría verse potencialmente afectada por el proyecto de modo que se puedan valorar los impactos y proponer medidas para minimizarlos o compensarlos.

Biogeográficamente, el ámbito de estudio se definen dos series de vegetación según Rivas – Martínez (1987, 2011): mayoritariamente "Serie climatofila y edafoixerofila bajoaragonesa calcícola mediterránea xérica oceánica y pluviestacional oceánica mesomediterránea semiárido-seca de los bosques y altifruticadas de *Quercus coccifera* y *Rhamnus lycioides* con *Pinus halepensis* y *Juniperus phoenicea* (Serie 29)" (donde se prevé la instalación de todos los elementos estructurales del parque eólico en proyecto y al Oeste, de manera puntual, la "Serie climatofila y edafoixerofila bajoaragonesa riojano-estellesa y bilbilitana calcícola mediterránea pluviestacional oceánica mesomediterránea seco-subhúmeda de los bosques de *Quercus rotundifolia* y *Juniperus phoenicea* con *Quercus coccifera* y *Viola oriolii-bolosii* (Serie 22b)" (en la que no se prevé la instalación de infraestructuras).

Se ha realizado una cartografía de unidades de vegetación presentes en un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Las unidades detectadas y su superficie se indican a continuación:

Tabla 31: Superficie de cada unidad de vegetación cartografiada en hectáreas.

Grupo	Superficie (has)	%	Unidad	Superficie (has)	%
Bosques	4,0	0,21	Pinar de pino carrasco	3,99	0,21
Matorral	176,9	9,46	Matorral gipsofilo	97,28	5,20
			Sisallar	22,00	1,18
			Sabinar	21,39	1,14
			Matorral calcícola	15,16	0,81
			Enebral	13,76	0,74
			Romeral	7,27	0,39
Herbazal	181,5	9,71	Lastonar	180,46	9,65
			Espartal ruderal	1,05	0,06
Otros hábitats	5,4	0,29	Roquedo	4,33	0,23
			Terrenos incendiados	1,09	0,06
Cultivos	1481,7	79,27	Campos de secano	1480,72	79,22
			Campo abandonado	0,99	0,05
Áreas antropizadas	19,6	1,05	Áreas urbanas	15,91	0,85
			Escombros	3,13	0,17
			Cantera	0,59	0,03
TOTAL				1869,12	

Tal y como puede verse, la unidad mayoritaria en el ámbito de estudio es la superficie de cultivos, que ocupa casi el 80% de la superficie del ámbito de estudio. No obstante, existen otros tipos de vegetación natural como zonas de matorral o herbazales.

Con respecto a la presencia a flora de interés, según datos y bibliografía consultados, no se ha encontrado registros de flora de interés.

FAUNA

Para poder determinar el impacto de las infraestructuras proyectadas sobre la fauna, se realizará un inventario de las especies potencialmente presentes en un área de 10 km entorno a las mismas en base a información bibliográfica y se establecerán lugares importantes para la fauna (espacios naturales protegidos y/o catalogados, zonas potenciales de descanso, reproducción o agregación, etc.). Por último, se realizará una descripción pormenorizada de la situación de aquellas especies inventariadas especialmente vulnerables, por tratarse de especies de fauna catalogadas o que son vulnerables a la presencia de parques eólicos.

Se ha realizado un inventario de especies de fauna potencialmente presentes en un área de 10 km entorno al parque eólico en proyecto. Se ha utilizado una fuente de

información: **Inventario Español de Especies Terrestres** (IEET, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015). Este listado se ha completado con la información aportada por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de especies de fauna presentes en cuadrículas UTM 10x10 en el ámbito de estudio.

El inventario de fauna se encuentra recogido como Anexo. En el ámbito de estudio se han inventariado 217 especies de fauna autóctona: 13 invertebrados, 7 peces continentales, 6 anfibios, 15 reptiles, 136 aves y 40 mamíferos.

La tabla siguiente incluye las especies catalogadas como "En Peligro", "Vulnerable" o "Sensible a la alteración de su hábitat" en el catálogo español o en el de Aragón:

Tabla 32: Especies catalogadas como "En Peligro" (E), "Vulnerable" (V) o "Sensible a la alteración de su hábitat" (S) en los catálogos de aplicación en el ámbito de estudio. En sombreado verse se indican las especies detectadas durante el estudio de fauna.

Grupo	Familia	Especie	Directivas europeas		Libro rojo	Catálogos		
			Aves	Hábitats		Nacional	Aragón	
Invertebrados	Astacidae	<i>Austropotamobius italicus</i>		II y V	VU	V	E	
Peces continentales	Cyprinidae	<i>Achondrostoma arcasii</i>			VU	RPE	S	
	Balitoridae	<i>Barbatula barbatula</i>			VU		V	
Aves	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	I		EN	E	S	
		<i>Neophron percnopterus</i>	I		EN	V	V	
		<i>Circus cyaneus</i>	I		NE	RPE	S	
		<i>Circus pygargus</i>	I		VU	V	V	
		<i>Aquila fasciata</i>	I		EN	V	E	
	Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	I		VU	RPE	S	
	Gruidae	<i>Grus grus</i>	I		RE	RPE	S	
	Otididae	<i>Tetrax tetrax</i>	I		VU	V	V	
		<i>Otis tarda</i>	I		VU	RPE	E	
	Pteroclididae	<i>Pterocles orientalis</i>	I		VU	V	V	
		<i>Pterocles alchata</i>	I		VU	V	V	
	Alaudidae	<i>Chersophilus duponti</i>	I		EN	V	S	
	Corvidae	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	I		NT	RPE	V	
	Mamíferos	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		II y IV	NT	V	V
			<i>Rhinolophus hipposideros</i>		II y IV	NT	RPE	V
<i>Rhinolophus euruale</i>				II y IV	VU	V	V	
Vespertilionidae		<i>Myotis myotis</i>		II y IV	VU	V	V	
		<i>Myotis blythii</i>		II y IV	VU	V	V	
		<i>Myotis emarginatus</i>		II y IV	VU	V		
Mustelidae		<i>Lutra lutra</i>		II y IV	LC	RPE	S	

Además de las especies incluidas en la tabla anterior, se destacan las siguientes especies que se consideran especialmente vulnerables a la instalación de parques eólicos por su estrategia vital, su vulnerabilidad a estas infraestructuras o su dependencia de un tipo concreto de hábitat:

- **Aves falconiformes:** Milano negro (*Milvus migrans*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Busardo ratonero (*Buteo buteo*), Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), Águila real (*Aquila chrysaetos*), Águila calzada (*Aquila pennata*), Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y Alcotán (*Falco subbuteo*).
- **Aves Esteparias:** Avutarda (*Otis tarda*)
- **Quirópteros:** Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), Murciélago ratonero gris (*Myotis nattereri*), Murciélago de montaña (*Hypsugo savii*), Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*), Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

Tras la realización de un análisis un análisis pormenorizado de las especies consideradas potencialmente amenazadas por el parque eólico proyectado, se considera probable la afección a las siguientes especies:

- ✓ **Alimoche (*Neophron percnopterus*).** Se prevé la presencia de especie de manera habitual en la zona de implantación del parque eólico aunque hasta la fecha no ha sido detectado. Se cita en Red Natura y según los datos aportados por la administración, existen 16 cuadrículas 1x1 Km con presencia de esta especie a menos de 10 Km de las infraestructuras proyectadas.
- ✓ **Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).** Su presencia se considera probable ya que existen zonas de cultivos de secano en el entorno que podrían usar como sustrato de nidificación.
- ✓ **Águila – azor perdicera (*Aquila fasciata*).** En el entorno del parque eólico proyectado se encuentra el ámbito de aplicación del plan de recuperación de esta especie en Aragón y existen áreas críticas a menos de 10 km. Los datos disponibles indican que podría tratarse de una especie que

utilice el ámbito como zona de campeo y por tanto, esta especie podría verse afectada por la instalación del parque eólico en proyecto. No obstante, hasta la fecha no ha sido detectada en el ámbito de estudio.

- ✓ **Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**. Existen áreas críticas catalogadas dentro del Plan de conservación de esta especie a unos 100 metros del parque eólico, pero la administración indica la existencia de cuadrículas UTM 1x1 con presencia de esta especie se encuentran a unos 6 km de los aerogeneradores proyectados. No ha sido detectado en el ámbito de estudio, pero teniendo en cuenta sus preferencias de hábitat, se considera muy probable la presencia de esta especie en el ámbito de estudio, que incluso podría llegar a nidificar en alguna de las parideras localizadas en la zona.
- ✓ **Sisón (*Tetrax tetrax*)**. Se considera probable la presencia de esta especie en el ámbito de estudio, pero no ha sido detectado hasta la fecha en la zona.
- ✓ **Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ortega (*Pterocles orientalis*)**. Según información disponible, teniendo en cuenta la presencia de zonas agrícolas y barbechos en el ámbito de estudio y los datos sobre poblaciones en el entorno, ambas especies podrían verse afectadas por las infraestructuras proyectadas.
- ✓ **Alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*)**. Existen subpoblaciones de alondra ricotí en el entorno del parque eólico proyectado: dos de ellas, podrían verse afectadas directamente por el parque eólico en proyecto. No obstante, teniendo en cuenta la reducida presencia de zonas de matorral y su no detección en campo hasta la fecha, indican que su presencia podría ser ocasional. La instalación del parque eólico proyectado podría afectar a esta especie pero esta afección se considera poco importante.
- ✓ **Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)**. Se considera una especie frecuente que podría verse afectada.
- ✓ **Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*)**. Su presencia es probable en el ámbito de estudio, debido a la cercanía de zonas potenciales de refugio, por lo que estas especies podrían verse afectadas por el parque eólico proyectado. Deben extremarse las precauciones para no afectar a refugios de estas especies.

- ✓ **Otros quirópteros.** Los datos bibliográficos, la cercanía a zonas con colonias conocidas de murciélagos (Hoz de Zafrane) hacen posible la presencia de varias especies de quirópteros que podrían verse amenazadas por el parque eólico en proyecto.

13.5.3. MEDIO PERCEPTUAL

El entorno de la infraestructura en proyecto, se encuentra dentro de la unidad de paisaje definida en el Atlas de Paisaje por el Ministerio de Medio Ambiente, denominada Llanos y Glacis de la Depresión del Ebro dentro de la subunidad Llanos y glacis del Centro de la Depresión del Ebro, (Olmo & Herráiz 2003).

Estos paisajes presentan notable entidad morfológica y visual en las tierras centrales de la depresión del Ebro. Constituyen altiplanos extensos ubicados a una y otra margen del río. Geomorfológicamente se trata de retazos de plataformas estructurales modeladas por la acción de los afluentes del Ebro sobre los materiales terciarios de relleno del centro de la cuenca. De ello resultan mesas muy características de techo calizo horizontal o subhorizontal, elevadas por encima de los 700 m en el sector centro – oriental de la depresión.

Se han definido dos unidades de paisaje:

- Cerros yesíferos.
- Estepas cerealísticas.

En relación a la cuenca visual, debido a la ubicación de los aerogeneradores sobre una zona de menor altitud a la mayor parte que los rodea, a excepción del sudeste, donde las zonas de estepas cerealistas tienen menor altura y es en esta zona donde se concentra la mayor parte de la visibilidad, aunque baja, dado que es visible desde tan solo del 26,0 % de la superficie establecida para el análisis de visibilidad al menos algún aerogenerador.

Dado el alto grado de antropización de la zona y la baja complejidad orográfica, la capacidad de absorción del paisaje es buena y por tanto es un paisaje de fragilidad media. La fragilidad de la zona aumenta debido a la buena accesibilidad del área de emplazamiento del parque eólico.

Tras la valoración de los elementos que componen el paisaje de la zona donde se ha proyectado el parque eólico y a pesar de la importantes presencia de elementos antrópicos, la presencia de la vega del río Ebro y la peculiaridad de los cerros hacen que se obtenga un paisaje con una **valoración Bueno**.

13.5.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El parque eólico "Canteras II" se localiza en una zona céntrica de la geografía de Aragón. Para concretar en profundidad, se encuentra en los municipios de Puebla de Albortón y Fuendetodos (Zaragoza).

Cabe mencionar que el municipio de Puebla de Albortón, Valmadrid y Fuendetodos pertenecen a la comarca de Campo de Belchite, una comarca cuyo territorio se corresponde, en gran parte, con la cuenca del río Aguasvivas. Posee un paisaje semiárido de gran atractivo así como comunidades animales y vegetales de gran interés.

POBLACIÓN

A continuación se muestra la población, superficie y densidad de población de los municipios de Puebla de Albortón y Fuendetodos:

Tabla 33: Datos sobre el territorio.

	Total población (2016)	Superficie (Km²)	Densidad población (hab./Km²)
Fuendetodos	126	62,2	2,0
Puebla de Albortón	118	76,3	1,5

ECONOMÍA

En el siguiente gráfico se detalla por sectores, la estructura económica de los municipios de Puebla de Albortón y Fuendetodos, donde se emplaza el parque eólico "Canteras II".

Gráfica 13. Economía zona ubicación "Canteras II".



13.5.5. PATRIMONIO CULTURAL

Tras la finalización de la Prospección Arqueológica Superficial en el área de influencia por el proyecto de parque eólico "Canteras II" (TT.MM. Puebla de Albortón y Fuentetodos, Provincia de Zaragoza), se pueden extraer una serie de conclusiones a modo de resumen:

- Según fuente del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (año 2017), no existen Bienes de Interés Cultural próximos al ámbito de estudio.
- Atendiendo al Patrimonio Arqueológico Inventariado de la zona, existe un yacimiento arqueológico en las inmediaciones del proyecto de infraestructura. Dicho yacimiento se denomina "Los Villares", ubicado a unos 40 m aprox. con respecto a un vial próximo al aerogenerador CNII-10.
- Con respecto al Patrimonio Arqueológico no Inventariado, durante las labores de prospección arqueológica superficial, no se han identificado evidencias arqueológicas de interés. Por lo tanto, la prospección ha dado resultados negativos.
- Por último, en cuanto al Patrimonio Etnográfico, se ha observado 1 elemento en el área de estudio (PE1). Dicha estructura se vincula principalmente a una pequeña caseta de piedra, que serviría como refugio o almacén.

13.5.6. ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

Se ha realizado una revisión pormenorizada de los espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio o cercanos a éste. El proyecto afectará directamente los siguientes espacios:

ÁMBITO INTERNACIONAL

El proyecto afecta directamente a la IBA 103 "Belchite - Mediana", donde se encuentran todos los aerogeneradores proyectados y sus infraestructuras anexas.

ÁMBITO EUROPEO

✓ Hábitats de Interés Comunitario

Se han identificado los Hábitats de Interés Comunitario en un radio de 1 Km entorno a las infraestructuras proyectadas y calculado su superficie en el ámbito de estudio según dos fuentes de información: la cartografía proporcionada por INAGA y la cartografía de vegetación realizada para el presente estudio de impacto ambiental. La tabla siguiente muestra los hábitats presentes en el ámbito de estudio y su superficie, según la cartografía del INB y la cartografía elaborada para el presente estudio:

Tabla 34: Superficie de hábitats de interés comunitario afectados por la infraestructura proyectada.

Con asterisco (*) se indican los hábitats prioritarios.

Código	Descripción	Superficie (has)	
		Elab. Propia	INAGA
1430	Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	22,0	
1520*	Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	97,3	53,5
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>	35,1	65,4
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	181,5	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	4,3	
9540	Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos	4,0	
	No catalogado como HIC	1524,9	1750,3
SUPERFICIE TOTAL HIC		344,3	118,9

Tabla 35: Simbología de impactos.

Impacto	Simbología
No significativo	NS
Muy beneficios	MB
Beneficioso	B
Compatible	C
Moderado	M
Severo	S
Crítico	Cr

Tabla 36: Comparación de impactos ambientales potenciales y medidas preventivas y correctoras en las fases de construcción y explotación del proyecto, y sus impactos ambientales residuales.

IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES		
	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
ATMÓSFERA							
Cambios en la calidad del aire por movimientos de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.	M	C	C	1. Los vehículos que circulen por el parque eólico deberán disponer de adecuados dispositivos protectores de la carga, así como para evitar el derrame o pérdida. 2. Para la carga de los vehículos se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas. 3. Prohibición de vehículos diésel con tubos de escape de descarga horizontal. 4. Realización del mantenimiento adecuado de maquinaria y vehículos. 5. Riego de caminos y zonas de trabajo periódico con agua salina. 6. Limitar velocidad de vehículos en zona de obras a 40 Km/h.	C	C	C
Cambios en la calidad del aire por aumento de los niveles sonoros debidos al uso de la maquinaria pesada y el funcionamiento del parque eólico.	C	C	C	1. Realización del mantenimiento adecuado de maquinaria y vehículos. 2. Control sobre el uso de altavoces, amplificadores y equipos de transmisión en vehículos. 3. Limitación del uso de sirenas a vehículos autorizados. 4. Uso de generadores con silenciador.	C	C	C
EDAFOLOGÍA							
Potenciación de riesgo de erosión por movimientos de tierras.	M	NS	NS	1. Se aprovechará la red de caminos existentes y se controlará la no aparición de caminos o accesos no programados. 2. Realizar un estudio de alternativas que minimice la necesidad del movimiento de tierras y afección de zonas con elevadas pendientes, situando las instalaciones en zonas llanas. 3. Minimizar la afección de superficies cubiertas de vegetación natural. 4. Se dispondrán los elementos de drenaje suficientes. 5. Llevar un control tanto en fase de construcción como explotación de las instalaciones para identificar posibles fenómenos erosivos y proceder a su corrección.	C	NS	NS
Riesgo de compactación de suelos por tránsito de maquinaria pesada y vehículos.	C	NS	C	1. Definir la zona de afección de las obras y prohibir mediante carteles la circulación dentro de estas zonas restringidas. 2. Control de los movimientos de la maquinaria por zonas habilitadas. 3. Realizar las labores de mantenimiento de maquinaria en lugares habilitados a tal efecto. 4. Una vez terminadas las obras se descompactarán todas las zonas ocupadas por las obras que no formen parte de los viales de acceso.	C	NS	C
Pérdida de la calidad del suelo por la generación de materiales, residuos y labores de obra civil.	M	NS	NS	1. Habilitar puntos de limpieza de las cubas de hormigón. 2. Realizar charlas informativas de sensibilización para la correcta gestión de este residuo en obra. 3. Habilitar al inicio de las obras un punto limpio con todos los contenedores necesarios, convenientemente etiquetados. 4. Realizar labores de sensibilización del personal para la correcta gestión de los residuos generados en la obra. 5. Definir un protocolo de vertidos accidentales.	C	NS	NS

IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES		
	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
HIDROLOGÍA							
Alteración de la calidad del agua por movimiento de tierras.	C	NS	NS	1. Identificar y balizar las zonas sensibles a contaminación de aguas. 2. Evitar la afección sobre cuerpos de agua. 3. Se realizarán análisis periódicos físico-químicos de las aguas afectadas.	C	NS	NS
Alteración de la escorrentía superficial por los movimientos de tierra y obra civil.	M	NS	NS	1. Definir la zona de afección de las obras y prohibir mediante carteles la circulación dentro de estas zonas restringidas. 2. Control de los movimientos de la maquinaria por zonas habilitadas. 3. Una vez terminadas las obras se descompactarán todas las zonas ocupadas por las obras que no formen parte de los viales de acceso.	C	NS	NS
VEGETACIÓN							
Eliminación de cobertura vegetal debido a los movimientos de tierra.	M	NS	NS	1. Utilización de los caminos existentes minimizando la ocupación del suelo. 2. Minimización de afecciones a pies de <i>Kraschennicovia ceratoides</i> 3. Identificación y balizamiento de la vegetación presente en la zona de obras y que se deba conservar. 4. Prohibición de tránsito de maquinaria y vehículos fuera de límites establecidos. 5. Acopio de materiales en lugares apropiados. 6. Medidas anti-incendios 7. Recuperación de vegetación y trasplante de individuos de especies significativas.	M	NS	NS
Degradación de la vegetación debido al tránsito de maquinaria y vehículos, movimientos de tierra y operaciones de mantenimiento.	M	C	M	1. Riego de los caminos y plataformas usados en las labores. 2. Prohibición de circular fuera de las zonas ocupadas por las obras. 3. Realizar charlas de sensibilización y de buenas prácticas. 4. Colocar carteles de riesgo de incendios en la zona de obras. 5. Habilitar una cuba de agua en obra para actuar en caso de necesidad. 6. Gestionar correctamente los restos vegetales generados para su aprovechamiento.	C	C	C
FAUNA							
Alteración o pérdida de hábitats debido a movimiento de tierras.	M	NS	NS	1. Realizar un diseño de las instalaciones en proyecto en base a un estudio previo de fauna que minimice los impactos. 2. Incorporar las medidas propuestas en vegetación, beneficiosas igualmente para la fauna.	M	NS	NS
Molestias a la fauna debido a la construcción del parque eólico y operaciones de mantenimiento.	M	M	M	1. Realizar, en la medida de lo posible, las labores más sensibles para la fauna presente en el ámbito de estudio fuera de sus periodos de reproducción. 2. Circulación controlada de vehículos, tanto del movimiento como de su velocidad. 3. Identificar y señalar las zonas de mayor vulnerabilidad. 4. Seguimiento ambiental por técnico especializado que velará por el cumplimiento de las medidas. 5. Minimizar niveles de ruido.	M	C	C

IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES		
	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
Riesgo de colisión de aves y quirópteros por el funcionamiento del parque eólico.	NS	S	NS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un diseño de las instalaciones en proyecto en base a un estudio previo de fauna que minimice los impactos sobre ella y aplicación de las mejores tecnologías disponibles. 2. Realizar un seguimiento de fauna en fase de explotación para la identificación de colisiones en las instalaciones en proyecto, y en caso de detectar una mortalidad elevada proponer las medidas necesarias. 3. Obtener datos relativos al uso del espacio que hacen las diferentes especies de aves y quirópteros de la zona de estudio para determinar la posible afección asociada a la construcción del parque eólico. 4. Eliminación de carroñas en el interior del parque eólico para minimizar la atracción de carroñeras. 	NS	M	NS
Mortalidad por atropello debido al tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.	M	M	NS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de talleres formativos de instrucción a los conductores. 2. Identificación, señalización y balizamiento de zonas de mayor vulnerabilidad. 3. Control de velocidades. 4. Evitar realización de trabajos nocturnos. 	C	C	NS
Generación de efecto barrera por la presencia del parque eólico.	NS	M	NS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio previo para determinar distancias mínimas entre aerogeneradores. 2. Se realizará un seguimiento de avifauna en fase de explotación para identificar posibles cambios conductuales en los desplazamientos y líneas de vuelo de aves. 	NS	C	NS
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y CATALOGADOS							
Afección a espacios naturales protegidos	M	NS	NS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporar las medidas propuestas en vegetación y fauna, beneficiosas igualmente para la conservación de hábitats y fauna objetivo de conservación de los espacios naturales afectados. 	C	NS	NS
PAISAJE							
Alteraciones en el paisaje por la presencia del parque eólico.	M	M	B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un estudio de alternativas que asegure la minimización de los desbroces y movimientos de tierra para la instalación del proyecto. 2. Se restaurará el ancho de banda ocupada por caminos tras la finalización de la obra. 3. Retirar y gestionar correctamente todos los acopios de materiales realizados durante la fase de construcción. 4. El diseño de las infraestructuras e instalaciones necesarias se realizará de acuerdo a la arquitectura de las edificaciones tradicionales de la zona. 5. Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas. 	M	M	B
INFRAESTRUCTURAS							
Afección a las infraestructuras existentes debido al tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.	B	C	C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial, a los de los propietarios de terrenos colindantes o afectados por el parque eólico, para que puedan hacer uso de los caminos de acceso habituales. 2. Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectadas durante las obras y explotación. 	B	C	C

IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS POTENCIALES			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	IMPACTOS RESIDUALES		
	CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
POBLACIÓN							
Afección a la población por la construcción del parque eólico, la propia explotación del parque y las operaciones de desmantelamiento.	C	C	C	1. Establecer mecanismos de identificación de afecciones generadas por el proyecto y hacia el proyecto. 2. Atender los reclamos e inquietudes de la población afectada. 3. Verificar la implementación de los mecanismos de prevención y control.	C	C	C
ECONOMÍA							
Dinamización económica por la construcción y explotación del parque eólico, así como su futuro desmantelamiento.	B	B	B	1. Priorizar la contratación local, tanto de personal como recursos materiales, en la medida de lo posible. 2. Neutralidad en las decisiones que afecten al empleo, mediante la participación de un órgano observador. 3. Aplicación de criterios de rotación en la contratación para incrementar el público beneficiado. 4. Formación de miembros de la población en el conocimiento del proyecto del parque eólico en todas sus fases.	B	B	B
USOS DEL SUELO							
Afección a los usos productivos y recreativos del suelo por el movimiento de tierras y la presencia del parque eólico, así como su futuro desmantelamiento.	C	C	C	1. Inventario de bienes arqueológicos y posterior monitorización de zonas vulnerables. 2. Comunicación fluida con autoridades competentes para advertir de nuevos hallazgos.	C	C	C
PATRIMONIO CULTURAL							
Afección al patrimonio cultural debido al movimiento de tierras.	m	NS	NS	1. Charla informativa a los operarios, balizado, señalización y seguimiento arqueológico intensivo.	C	NS	NS

14. BIBLIOGRAFÍA

- **AGUILERA ARAGÓN, I; ONA GONZÁLEZ, J.L.** *Delimitación Comarcal de Zaragoza*. Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior. Gobierno de Aragón.
- **AGUILÓ, M., et. al.** 1991. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- **ALCÁNTARA DE LA FUENTE, M.** (ed.). 2007. Catálogo de especies amenazadas de Aragón. Flora. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente.
- **ALCALDE, J.T., D. TRUJILLO, A. ARTÁZCOZ & P.T. AGIRRE-MENDI.** 2008. Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. *Graellsia*, 64(1): 3 - 16.
- **ALONSO, J.C., PALACÍN, C. Y MARTÍN, C.A. (eds).** 2005. La Avutarda común en la península ibérica: población actual y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid
- **ALLUÉ,** 1966. Subregiones Fitoclimáticas de España (IFIE aproximación 1966).
- **ANDERSON, R.,** 1999. Studyng wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impactas on birdas at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.
- **ARAGÜES, A.** 1992. Estudio de la Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en la región aragonesa. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.
- **ARNETT, E. B. et. al.,** 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with wind turbines. The Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC).
- **ARROYO, B. y J. GARCÍA.** 2007. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS, Y J. DOMÍNGUEZ.** 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos. SEO/Birdlife, Madrid
- **AVERY, et. al.,** 1976. The effects of a tall tower on nocturnal bird migration. A portable ceilometer study. *Auk* 93: 281-291.
- **AYUGA, F.,** 2.001. Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- **BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S.,** (Eds.), 2003. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- **BARRERA, M.,** 1999. Las aguas del Ebro. ACESA. Zaragoza. 586pp.
- **BARRIOS, L. y RODRÍGUEZ, A.,** 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring- bird mortality at on-shore wind turbines. *Jounal of Applied Ecology* 2004: 41, 72-81.

- **BAUTISTA, J., GIL-SÁNCHEZ, J. M., MARTÍN, J., OTERO, M. y MOLEÓN, M.,** 2004. La dispersión del águila real en Granada. Quercus 223. Septiembre 2004.
- **BIRDLIFE INTERNATIONAL,** 2002. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.
- **BIRDLIFE INTERNATIONAL.,** 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- **BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L.,** 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.
- **BRAUN-BLANQUET, J & BOLÓS, O.** (1987). Las Comunidades Vegetales de la Depresión del Ebro y su Dinamismo. Ayuntamiento de Zaragoza. Delegación de Medio Ambiente.
- **CEREZO, E., ALEDO, E., MARTÍNEZ, J. E. y CALVO, J. F.,** 2004. Primeros pasos para la recuperación del Águila Perdicera en Murcia. Quercus 220. Junio 2004.
- **CONESA, V.,** 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO.** Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente. Gobierno de España. *Sistema de Información Territorial del Ebro. Portal SITEBRO.*
- **DE JUANA, E. y VARELA, J.** (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife.
- **DE LUCAS, M., M. FERRER, G. JANSS Y A. BARRIOS.** 2009. Estudios de impacto ambiental y mortalidad real en parques eólicos. V Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **DEL MORAL, J. C. y MARTÍ, R.** (1999), El Buitre Leonado en la Península Ibérica (III Censo Nacional y I Censo Ibérico Coordinado). Monografía nº 7. SEO/Birdlife.
- **DEL MORAL, J.C. (Ed.).** 2006. El águila perdicera en España. Población en 2005 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **DEL MORAL, J.C. y B. MOLINA (Ed.).** 2009. El halcón peregrino en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **DEL MORAL, J.C. (Ed.).** 2009. El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE.** Gobierno de Aragón. *Atlas Climático Digital de Aragón.*
- **DESHOLM, M. and KAHLERT, J.,** 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters. DOI: 10.1098/rpsl. 2005.0336
- **DÍAZ, J.,** 2004. Los avatares de las águilas reales jóvenes. Quercus 223. Septiembre 2004.
- **DOADRIO, I.** (Ed). 2001 .Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

- **ERICKSON, W.**, 2001. Avian Collisions with Wind Turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind coordinating Committee.
- **FERNÁNDEZ, C. y AZKONA, P.**, 2002. Tendidos Eléctricos y Medio Ambiente en Navarra. Gobierno de Navarra.
- **FERRER BAENA, M.A.** 2012. Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. Fundación MIGRES, Sevilla.
- **FERRER, M. y GUYONNE, F. E.**, 1999. Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocutación y Nidificación. Ed. Quercus
- **GARCÍA DE LA MORENA, E.L., G. BOTA, A. PONJOAN, Y M.B. MORALES.** 2006. El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO / Birdlife, Madrid.
- **GARCÍA DE LA MORENA, E.L.** 2015. Ecología y movimientos migratorios del sisón común (*Tetrax tetrax*) fuera del periodo reproductor. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- **GARTHE, S. & HÜPPOP, O.** 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. J. Appl. Ecol. 41, 724–734.
- **GAUTHREAU, S. A.**, 1995. Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. Proceedings of the National Avian-wind power Planning Meeting I, Denver, Colorado. Environmental Research Associates.
- **GOBIERNO DE ARAGÓN.** Departamento de Medio Ambiente. Memoria resumen y análisis preliminar de incidencia Ambiental del plan de zona de desarrollo rural de la Delimitación Comarcal de Zaragoza. Abril de 2010.
- **GÓMEZ MANZANEQUE et al.** (1998), Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica. Editorial Planeta.
- **GÓMEZ, D.**, 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, F.** (2009). El buitre leonado en Zaragoza. En, J. C. del Moral (Ed.). *El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*, pp. 151. SEO/BirdLife. Madrid.
- **HOWELL, J. y DIDONATO, J.**, 1988. Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County Dept. of Environmental Management. California.
- **IGME**, 1986. Mapa Geológico de España. Escala 1:200.000 hoja nº 40 Daroca.
- **INSTITUTO ARAGONÉS DE ESTADÍSTICA.** Gobierno de Aragón. *Municipios*.
- **INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL.** Gobierno de Aragón. *Portal INAGA*.
- **INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA.** Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. *Catálogo de Información Geocientífica de España. INGEOS*.

- **LEKUONA, J. M.**, 2000. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.
- **LOIDI, J. y J.C. BÁSCONES** 2006. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de Navarra, Escala 1:200.000. Gobierno de Navarra, Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda.
- **LÓPEZ, A. G.**, 2002. Guía de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Mundi-Prensa.
- **LORENTE, L., Díez, O., CASTILLÓN, V., SAMPIETRO, F. J. y PELAYO, E.** (2002). Estudio de la situación actual de la red de muladares y vertederos en relación con la conservación de las aves carroñeras en Aragón. Bases técnicas para la creación de la red de comederos de aves carroñeras en Aragón. Propuesta de establecimiento de la red de comederos para aves carroñeras. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- **LUCAS, M., JANSS, G., FERRER, M.**, 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* 13: 395-407, 2004
- **MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C.** (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- **MARTÍ, R. y BARRIOS, L.**, 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife.
- **MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C.**, (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE.**, 1999. Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Darocat (Hoja 7-5).
- **MOLINA, B. y F. MARTÍNEZ.** 2008. El aguilucho lagunero en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **MOLINA, B.** (Ed.). 2015. El milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/Birdlife. Madrid.
- **OLMOS, R. y HERRÁIZ, C.**, 2003. Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- **ORLOFF, S. y FLANNERY, A.**, 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas (1989-1991). Final report. Biosystems Analysis Inc., Tiburón, California.
- **OSBORN, R.G., C.D. DIETER, K.F. HIGGINS Y R.E. USGAARD.** 1998. Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *The American Midland Naturalist* 139 (1): 29 – 38
- **PALOMINO, D.** 2006. El milano negro en España. I Censo Nacional (2005). SEO/Birdlife. Madrid.
- **PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C.** 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.

- **PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA**, (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- **RIVAS MARTÍNEZ, S., J.M. PIZARRO DOMÍNGUEZ, D. SÁNCHEZ MATA**. 2000. Series de vegetación del valle medio del río Ebro. Libro de Actas Congreso de Botánica en homenaje a Francisco Loscos (1823 – 1886): 641 - 652
- **RIVAS-MARTÍNEZ, S.**, 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- **RIVAS – MARTÍNEZ, S.** 2007. Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries de vegetación de España. Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España, 2005. Parte I. Itinera Geobotánica, 17.
- **RIVAS – MARTÍNEZ, S.** 2011. Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries de vegetación de España. Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España, Parte II. Itinera Geobotánica, 18 (1): 5 - 424
- **RIVAS – MARTÍNEZ, S.** 2011. Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries de vegetación de España. Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España, Parte II. Itinera Geobotánica, 18 (2): 425 - 800
- **RODRIGUES, L., L. BACH, J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN Y C. HARBUSCH**. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.-
- **SAINZ H.; FRANCO F. Y ARIAS J.** (1996), Estrategias para la conservación de la flora amenazada de Aragón. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- **SAMPIETRO, F. J., et. al.**, 2000b. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.
- **SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA**. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12
- **SANZ, A., MÍNGUEZ, E. y HERNÁNDEZ, V. J.**, 2004. El radio seguimiento de la pista para conservar a las águilas perdiceras valencianas. Quercus 220. Junio 2004.
- **SERVICIO DE VIDA SILVESTRE. ÁREA DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN**. Subdirección General de Medio Natural. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies Terrestres. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- **SHIRE, G., et. al.**, 2000. Communication towers: A deadly hazard to birds. American Bird Conservancy.
- **SUÁREZ et al.** 2006. La Ganga Ortega y la Ganga Ibérica en España. SEO/Birdlife.
- **SUAREZ, F.** (eds.). 2010. La alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- **SUAREZ, F., I. HERVÁS, J. HERRANZ Y J.C. DEL MORAL**. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo. SEO / Birdlife, Madrid.

-
- **TUCKER, G.M. & HEATH, M. F.**, 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
 - **VARIOS AUTORES** (2001), Puntos de Interés Geológico de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente.
 - **VARIOS AUTORES** (2003), Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
 - **VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE** (Eds.). 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
 - **VIADA, C.** (1998), Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/Birdlife.
 - **WILLMOTT, J.R., G. FORCEY Y A. KENT.** 2013. The relative vulnerability of Migratory Bird Species to Offshore Wind Energy projects on the Atlantic Outer Continental Shelf. An Assessment Method and Database. U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Office of Renewable Energy Programs.
 - **WINKELMAN, J. E.**, 1994. Bird/wind turbine investigations in Europe. Proceedings of the National Avian-Windpower Planning Meeting. National Wind Coordinating Committee. Washington, D. C.