

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA MUELA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

File: GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00_EsIA_PE_ARAGON_REP_MEMORIA

00	12/05/22	Aprobado	O.POZO	M.MONTAÑÉS	D.GAVÍN
			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

EGP VALIDATION

Name (EGP)	D. González	F. Quirós
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

PARQUE EÓLICO
"ARAGÓN
REPOTENCIACIÓN"

EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER		COUNTRY		TEC	PLANT					SYSTEM		PROGRESSIVE			REVISION	
GRE	EEC	K	9	9	E	S	W	1	3	3	6	3	0	5	0	0	1	0	0

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. ANTECEDENTES	9
1.2. PROMOTORES.....	11
1.3. OBJETO DEL ESTUDIO.....	12
2. IDENTIFICACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA	13
2.1. IDENTIFICACIÓN.....	13
2.2. MARCO LEGAL Y LEGISLACIÓN APLICABLE	13
2.2.1. MARCO LEGAL	13
2.2.2. LEGISLACIÓN APLICABLE	15
2.3. METODOLOGÍA	19
3. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES	21
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	25
4.1. INTRODUCCIÓN	25
4.2. CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	29
4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	30
4.3.1. Alternativa 0	30
4.3.2. Alternativa 1	32
4.3.3. Alternativa 2	34
4.3.4. Alternativas para la línea de evacuación.....	36
4.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	43
4.4.1. Parque eólico	44
4.4.2. Línea de evacuación	51
5. DESCRIPCION DEL PROYECTO	59
5.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	59
5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO EN EL ÁREA ELEGIDA	60
5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PARQUES EÓLICOS	61
5.3.1. Aerogeneradores.....	63
5.3.2. Obra civil del parque eólico	66
5.3.3. Instalaciones eléctricas	72
5.4. DESCRIPCIÓN DE LA SET "PE ARAGÓN" 15/20 kV	75
5.4.1. Emplazamiento de las instalaciones.....	75
5.4.2. Conexión a la red	76
5.4.3. Configuración	76
5.4.4. Parámetros básicos de diseño	76
5.4.5. Obra civil.....	77
5.4.6. Instalaciones complementarias.....	79
5.5. DESCRIPCIÓN DE LA SET SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV.....	82
5.5.1. Emplazamiento de las instalaciones.....	82
5.5.2. Conexión a la red	83
5.5.3. Configuración	83
5.5.4. Parámetros básicos de diseño	83
5.5.5. Obra civil.....	84
5.5.6. Instalaciones complementarias.....	88
5.6. DESCRIPCIÓN DE La AMPLIACIÓN CS "LOS VIENTOS" 220 kV.....	91

5.6.1.	Emplazamiento de las instalaciones.....	91
5.6.2.	Conexión a la red.....	92
5.6.3.	Configuración.....	92
5.6.4.	Parámetros básicos de diseño.....	93
5.6.5.	Obra civil.....	93
5.6.6.	Edificio del centro de seccionamiento.....	94
5.7.	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV "SET NUEVA PORTILLADA – CS LOS VIENTOS".....	96
5.7.1.	Emplazamiento de las instalaciones.....	96
5.7.2.	Trazado de la línea aérea.....	97
5.8.	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN "CS LOS VIENTOS – SET LOS VIENTOS (REE)".....	102
5.8.1.	Emplazamiento de las instalaciones.....	102
5.8.2.	Trazado de la línea aérea.....	103
5.9.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA.....	106
6.	INVENTARIO AMBIENTAL.....	107
6.1.	INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO.....	107
6.2.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....	109
6.2.1.	Clima.....	109
6.2.2.	Geología y Geomorfología.....	113
6.2.3.	Erosión.....	120
6.2.4.	Suelos.....	130
6.2.5.	Áreas de Interés Minero.....	131
6.2.6.	Capacidad de acogida.....	132
6.2.7.	Hidrología e hidrogeología.....	133
6.3.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO.....	138
6.3.1.	Vegetación.....	138
6.3.2.	Hábitats de interés comunitario y flora protegida.....	146
6.3.3.	Fauna.....	156
6.4.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	177
6.4.1.	Población y economía.....	177
6.4.2.	Usos del suelo.....	179
6.4.3.	Identificación de edificaciones cercanas.....	182
6.5.	INFRAESTRUCTURAS.....	185
6.6.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PAISAJE.....	186
6.6.1.	Unidades del paisaje.....	188
6.6.2.	Calidad visual del paisaje y visibilidad.....	189
6.7.	ESPACIOS PROTEGIDOS.....	200
6.7.1.	Red de Espacios Naturales Protegidos y zonas PORN.....	200
6.7.2.	Red Natura 2000.....	201
6.7.3.	Áreas protegidas por instrumentos internacionales.....	206
6.7.4.	Planes de acción sobre especies amenazadas.....	206
6.7.5.	Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias.....	215
6.7.6.	Zonas de cumplimiento del RD 1432/2008.....	216
6.7.7.	Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA).....	217
6.7.8.	Otras áreas de interés.....	219

6.8.	PATRIMONIO CULTURAL	219
6.9.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA.....	220
6.9.1.	Término municipal de La Muela.....	220
6.9.2.	Término municipal de Zaragoza	222
6.9.3.	Término municipal de Muel	222
6.10.	ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL, CON LA ACTUACIÓN DERIVADA DEL PROYECTO OBJETO DE LA EVALUACIÓN, PARA CADA ALTERNATIVA EXAMINADA.	223
7.	ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS	229
7.1.	INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA	229
7.2.	PROYECTOS VALORADOS	230
7.2.1.	Parques eólicos existentes	231
7.2.2.	Parques eólicos previstos.....	233
7.2.3.	Plantas fotovoltaicas.....	235
7.2.4.	Líneas eléctricas	239
7.2.5.	Vías de Comunicación	241
7.3.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO	243
7.4.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL	244
7.5.	EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS O DE INTERÉS	247
7.6.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL.....	249
7.7.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	249
7.8.	EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	249
7.9.	TABLA RESUMEN.....	250
8.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE EL MEDIO NATURAL	251
8.1.	ACCIONES DEL PROYECTO Y SUS REPERCUSIONES	251
8.2.	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS.....	252
8.3.	METODOLOGÍA	253
8.4.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	257
8.5.	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	259
8.5.1.	Impactos sobre el medio físico	259
8.5.2.	Impactos sobre el medio biológico	296
8.5.3.	Impactos sobre espacios protegidos	323
8.5.4.	Impactos sobre el paisaje.....	333
8.5.5.	Impactos sobre los usos del suelo	338
8.5.6.	Impactos sobre el Patrimonio Cultural, Etnográfico e Industrial	343
8.5.7.	Efectos sobre la economía	345
8.5.8.	Sinergias con otras infraestructuras y efectos barrera	350
8.6.	INDICADORES DE INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS	353
8.7.	VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO	355
8.7.1.	Impactos compatibles	358
8.7.2.	Impactos moderados	358
8.7.3.	Impactos severos.....	360
8.7.4.	Impactos críticos.....	360
8.7.5.	Impactos beneficiosos.....	360
9.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	361
9.1.	FASE DE DISEÑO	362

9.2.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	363
9.2.1.	atmósfera y ruidos	363
9.2.2.	Aguas	363
9.2.3.	Geomorfología, erosión y suelos	364
9.2.4.	Vegetación.....	365
9.2.5.	Fauna	366
9.2.6.	Paisaje	366
9.2.7.	Residuos y vertidos	367
9.2.8.	Infraestructuras y usos del suelo	368
9.2.9.	Patrimonio	368
9.2.10.	Incendios forestales.....	368
9.3.	FASE DE EXPLOTACIÓN	370
9.3.1.	Atmósfera y ruidos	370
9.3.2.	Geomorfología, erosión y suelos	370
9.3.3.	Vegetación.....	370
9.3.4.	Fauna	370
9.3.5.	Residuos y vertidos	371
9.3.6.	Incendios forestales.....	372
9.3.7.	Paisaje	372
9.4.	FASE DE DESMANTELAMIENTO	373
9.4.1.	Atmósfera y ruidos	373
9.4.2.	Aguas	373
9.4.3.	Gestión de residuos	373
9.4.4.	Vegetación.....	373
9.4.5.	Fauna	373
9.5.	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS	375
10.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	377
10.1.	OBJETIVOS DEL PVA	377
10.2.	FASES Y DURACIÓN DEL PVA	377
10.3.	MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS NECESARIOS PARA EL PVA.....	378
10.4.	VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	378
10.5.	SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN	391
11.	IMPACTOS RESIDUALES	397
12.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	398
12.1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	398
12.2.	RIESGO DE INCENDIO	398
12.2.1.	Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal	399
12.2.2.	Valoración del riesgo de incendio forestal	402
12.3.	RIESGOS GEOLÓGICOS.....	403
12.4.	RIESGOS METEOROLÓGICOS	408
12.5.	RIESGO DE INUNDACIÓN	410
12.6.	RIESGOS SÍSMICOS	411
12.7.	RIESGOS TECNOLÓGICOS	413
12.7.1.	Elementos del proyecto.....	414
12.7.2.	Transporte de mercancías peligrosas	415
12.7.3.	Industriales o químicos	415

12.8.	RIESGOS ANTRÓPICOS	417
12.9.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	418
12.9.1.	Riesgo de incendio	418
12.9.2.	Riesgos geológicos	419
12.9.3.	Riesgo de inundación	419
12.9.4.	Riesgos sísmicos	420
12.9.5.	Riesgos tecnológicos.....	420
12.9.6.	Riesgos antrópicos	420
13.	REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000	421
13.1.	ESPACIOS RED NATURA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	421
13.1.1.	LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar"	423
13.1.2.	LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"	425
13.1.3.	ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"	426
13.2.	POTENCIALES REPERCUSIONES DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	429
13.3.	IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES OBJETO DE CONSERVACIÓN.....	433
13.3.1.	Impacto sobre la fauna objeto de conservación	433
13.3.2.	Impacto sobre los hábitats objeto de conservación	439
13.4.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	443
13.4.1.	Fase de construcción	443
13.4.2.	Fase de explotación.....	444
13.4.3.	Fase de desmantelamiento	445
13.5.	SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PLANTEADAS.....	446
14.	DOCUMENTO RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	447
14.1.	ANTECEDENTES	447
14.2.	MARCO LEGAL Y METODOLOGÍA	448
14.3.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	449
14.3.1.	Alternativa 0	449
14.3.2.	Alternativa 1	450
14.3.3.	Alternativa 2	452
14.3.4.	Alternativas para la línea de evacuación.....	453
14.3.5.	Justificación de la solución adoptada	455
14.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	457
14.5.	INVENTARIO AMBIENTAL.....	463
14.5.1.	Medio físico.....	463
14.5.2.	Medio biótico.....	464
14.5.3.	Medio socioeconómico.....	466
14.5.4.	Paisaje	468
14.5.5.	Espacios protegidos.....	471
14.5.6.	Patrimonio cultural, etnográfico e industrial	472
14.5.7.	Planeamiento urbanístico.....	472
14.6.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	473
14.6.1.	Impactos compatibles	475
14.6.2.	Impactos moderados	476
14.6.3.	Impactos severos.....	477
14.6.4.	Impactos críticos.....	477

14.6.5. Impactos beneficiosos.....	478
14.6.6. Efectos sinérgicos	478
14.7. MEDIDAS CORRECTORAS	478
14.7.1. Fase de diseño	478
14.7.2. Fase de construcción	479
14.7.3. Fase de explotación.....	485
14.7.4. Fase de desmantelamiento	488
14.7.5. Presupuesto de las medidas contempladas	490
14.8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	491
14.8.1. Riesgo de incendio	491
14.8.2. Riesgos geológicos	491
14.8.3. Riesgos meteorológicos.....	491
14.8.4. Riesgo de inundación	492
14.8.5. Riesgos sísmicos	492
14.8.6. Riesgos tecnológicos.....	492
14.8.7. Riesgos antrópicos	492
14.8.8. Medidas de prevención y mitigación	493
14.9. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000	495
14.10. CONCLUSIONES.....	496
15. BIBLIOGRAFÍA	497
16. EQUIPO REDACTOR	498

ANEXOS

ANEXO I:	FAUNA
ANEXO II:	AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
ANEXO III:	PATRIMONIO CULTURAL: ARQUEOLOGÍA/PALEONTOLOGÍA
ANEXO IV:	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y SUPERFICIE OCUPADA
ANEXO V:	PAISAJE
ANEXO VI:	IMPACTO ACÚSTICO
ANEXO VII:	PROYECTO DE RESTAURACIÓN VEGETAL
ANEXO VIII:	RED NATURA 2000
ANEXO IX:	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEXO X:	EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
ANEXO XI:	REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEXO XII:	PLANES DE DESMANTELAMIENTO

CARTOGRAFÍA

- Plano 1: Localización
- Plano 2: Alternativa 1
- Plano 3: Alternativa 2
- Plano 4: Alternativas línea de evacuación
- Plano 5.01 Plantas generales y de replanteo parques eólicos
- Plano 5.02 Sección tipo viales
- Plano 5.03 Plataforma de montaje
- Plano 5.04 Descripción aerogenerador
- Plano 5.05 Cimentación tipo aerogenerador
- Plano 5.06 Canalizaciones secciones tipo
- Plano 5.07 Planta general línea de evacuación 220 kV SET "Nueva Portillada-CS "Los Vientos"
- Plano 5.08 Planta perfil línea de evacuación 220 kV SET "Nueva Portillada-CS "Los Vientos"
- Plano 5.09 Apoyos tipo línea de evacuación 220 kV SET "Nueva Portillada-CS "Los Vientos"
- Plano 5.10. Cadenas de aisladores línea de evacuación 220 kV SET "Nueva Portillada-CS "Los Vientos"
- Plano 5.11 Salvapájaros línea de evacuación 220 kV SET "Nueva Portillada-CS "Los Vientos"
- Plano 5.12 Planta perfil cambio conductor línea de conexión existente CS "Los Vientos"-SET "Los Vientos" existente
- Plano 5.13. Cadenas de aisladores cambio conductor línea de conexión existente CS "Los Vientos"-SET "Los Vientos" existente
- Plano 5.14. Planta General SET "Nueva Portillada"
- Plano 5.15. Planta General SET "PE Aragón"
- Plano 5.16. Planta General Ampliación CS "Los Vientos"
- Plano 6: Vegetación Mapa Forestal de España
- Plano 7: Afecciones a la vegetación
- Plano 8: Afecciones a los Hábitats de Interés Comunitario
- Plano 9: Hábitats de Interés Comunitario (delimitación teórica)
- Plano 10: Hidrología superficial
- Plano 11: Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias
- Plano 12: Fauna
- Plano 13: Espacios Protegidos
- Plano 14: Visibilidad del parque eólico
- Plano 15: Visibilidad de la línea de evacuación

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Actualmente, EGP cuenta con tres parques eólicos en explotación en el término municipal de La Muela (provincia de Zaragoza):

Parque eólico "Aragón" o también denominado "Muela I"

Nº aerogeneradores: 16

Modelo: Made AE-30

Potencia unitaria: 330 Kw

Potencia nominal total: 5 280 kW

Parque eólico "Muela II"

Nº aerogeneradores: 40

Modelo: Made AE-30

Potencia unitaria: 330 kW

Potencia nominal total : 13 200 kW

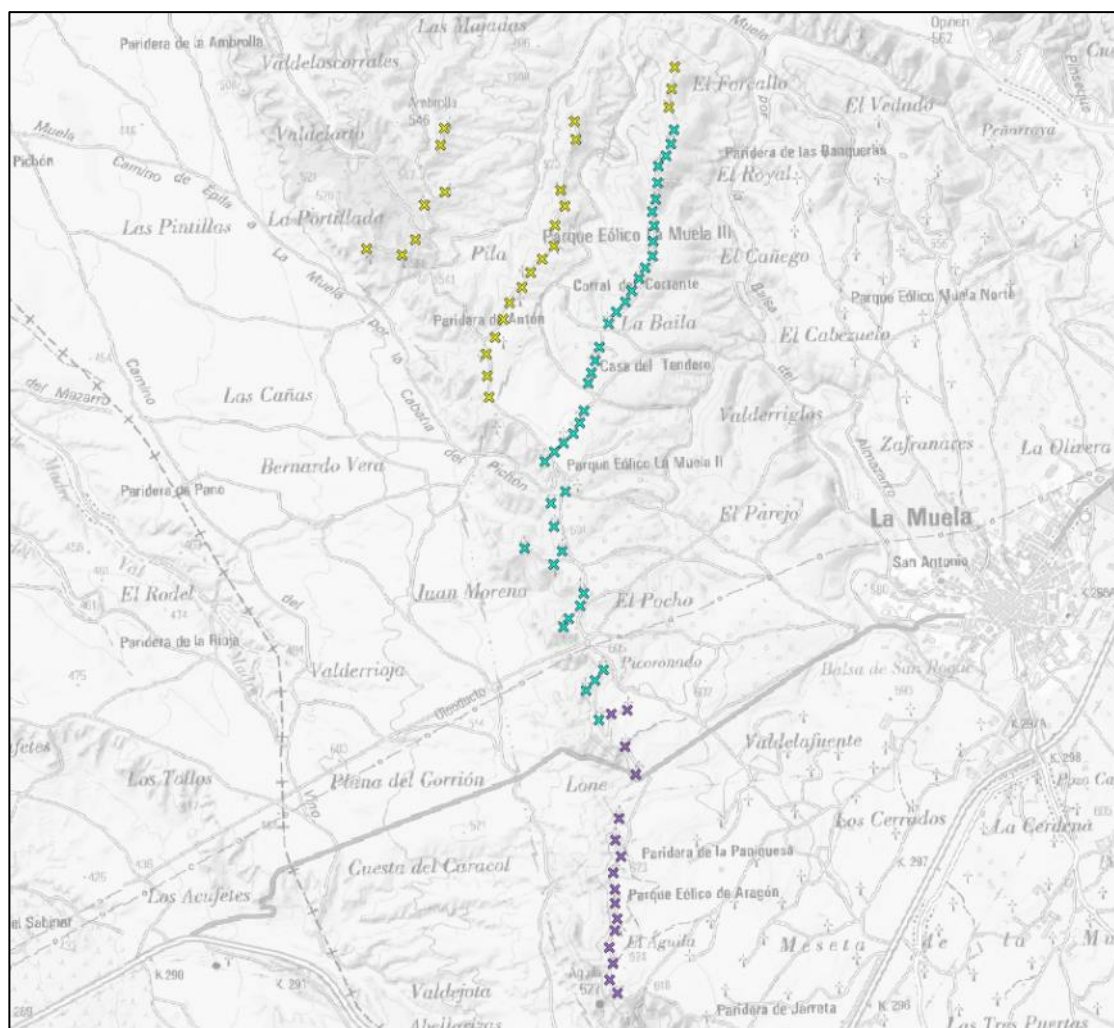
Parque eólico "Muela III"

Nº aerogeneradores: 25

Modelo: Made AE-46/I (potencia 660 kW)

Potencia unitaria: 660 kW

Potencia nominal total : 16 500 kW



Aerogeneradores de los Parques eólicos "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III" en funcionamiento. Fuente: Propia/IGN

Dentro del marco general de crecimiento de la generación eólica, y aprovechando el elevado recurso eólico de la zona, el promotor pretende actualizar las instalaciones instalando nuevos aerogeneradores en la misma zona de ocupación, lo que permite además aumentar la actual potencia de generación llevándola hasta un total de 114 MW. Para ello, será necesaria la realización de las siguientes actuaciones incluidas en los proyectos técnicos que a continuación se indican:

ACTUACIÓN	PROYECTO TÉCNICO QUE LA CONTEMPLA
Renovación de parte de las instalaciones del PE "Aragón" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes.	PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN
Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela II" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes.	PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN
Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" sin aumento de potencia instalada desmantelando todas las existentes.	PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN
Renovación del resto de las instalaciones del PE "Aragón" con aumento de 36 MW de potencia instalada.	PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" REPOTENCIACIÓN
Renovación del resto de las instalaciones del PE "La Muela II" con aumento de 36 MW de potencia instalada.	PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" REPOTENCIACIÓN
Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" con aumento de 6 MW potencia instalada.	PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" REPOTENCIACIÓN
Modificación y mejora de uno de los actuales Centros de Transformación del PE "Aragón" para la evacuación de la energía de este parque eólico.	SET "PE ARAGÓN" 15/20 kV
Nueva SET situada junto a la SET "PORTILLADA" existente para evacuar los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación".	SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV
Nueva línea de alta tensión de evacuación de los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación".	LAAT 220 KV NUEVA PORTILLADA - CS LOS VIENTOS
Ampliación del Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV existente para recoger los 78 MW adicionales instalados.	AMPLIACIÓN CS "LOS VIENTOS" 220 kV
Pequeña línea eléctrica de conexión entre el Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" y la SET Existente "LOS VIENTOS" de REE	LAT 220 kV CS LOS VIENTOS - SET LOS VIENTOS (REE)

El presente Estudio de Impacto Ambiental contempla las afecciones de todos estos proyectos y actuaciones, entendiendo que se trata de una actuación conjunta desde un punto de vista ambiental

1.2. PROMOTORES

Las entidades titulares de las instalaciones evaluadas en el presente documento son:

PROYECTO	PROMOTOR
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN	EÓLICA VALLE DEL EBRO, S.A. Con domicilio social: C/ Doctor Joaquín Aznar Molina, 2 50002-Zaragoza CIF A- 50662014 Y domicilio a efectos de notificaciones: C/ Doctor Joaquín Aznar Molina 2, 50002 ZARAGOZA
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"	
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN	
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III REPOTENCIACIÓN"	
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Con domicilio social: C/Ribera del Loira, 60 28042-Madrid CIF B- 61234613 Y domicilio a efectos de notificaciones: C/Ribera del Loira 60, 28042, Madrid
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	
SET "PE ARAGÓN" 15/20 kV	
SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV	
LAAT 220 KV NUEVA PORTILLADA - CS LOS VIENTOS	
AMPLIACIÓN CS "LOS VIENTOS" 220 kV	
LAT 220 kV CS LOS VIENTOS - SET LOS VIENTOS (REE)	

1.3. OBJETO DEL ESTUDIO

El **objeto de la actuación** es la ejecución de las diversas obras necesarias para el **desmantelamiento de los actuales parques eólicos "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III"**, de 81 aerogeneradores en total y la **instalación en la misma zona de 19 nuevas turbinas repartidas administrativamente en 6 instalaciones eólicas**:

- PARQUE EÓLICO **"ARAGÓN" MODIFICACIÓN** (instalando 1 nuevo aerogenerador y sin incremento de potencia instalada)
- PARQUE EÓLICO **"LA MUELA II" MODIFICACIÓN** (instalando 2 nuevos aerogeneradores y sin incremento de potencia instalada)
- PARQUE EÓLICO **"LA MUELA III" MODIFICACIÓN** (instalando 3 nuevos aerogeneradores y sin incremento de potencia instalada)
- PARQUE EÓLICO **"ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"** (de 36 MW)
- PARQUE EÓLICO **"LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"** (de 36 MW)
- PARQUE EÓLICO **"LA MUELA III REPOTENCIACIÓN"** (de 3 MW)

Además, fruto tanto de los nuevos requerimientos de potencia instada como de las modificaciones realizadas, **será necesaria la ejecución de otra serie de actuaciones**:

- Modificaciones en un Centro de Transformación actual (**SET "PE ARAGÓN" 15/20 kV**)
- Nueva **SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV**
- Nueva **LAAT 220 KV NUEVA PORTILLADA - CS LOS VIENTOS**
- Ampliación del Centro de Seccionamiento **"LOS VIENTOS" 220 kV**
- Nueva línea de conexión **LAT 220 kV CS LOS VIENTOS - SET LOS VIENTOS (REE)**

Como se especifica en el apartado de ANTECEDENTES, todas **estas actuaciones están incluidas en proyectos técnicos diferenciados**, pero **el presente Estudio de Impacto Ambiental contempla las afecciones conjuntas de todos estos proyectos y actuaciones**, entendiendo que se trata de una **actuación única desde un punto de vista ambiental**, al compartir los parques eólicos accesos, viales, sistemas de evacuación y ubicación.

A pesar de esta evaluación conjunta de afecciones, **dada la tramitación administrativa separada de los 6 parques eólicos**, **el presente documento acompaña a la tramitación del PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"**, aunque contempla las afecciones y descripción de elementos de todas las infraestructuras y parques eólicos del conjunto.

El **presente Estudio de Impacto Ambiental se redacta con objeto** de someter la actuación conjunta al preceptivo **trámite de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria**, de acuerdo a lo señalado en la legislación en materia de Evaluación de Impacto Ambiental según la **Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental** (redacción según modificación introducida por Ley 9/2018, de 5 de diciembre) y **Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón**.

El contenido del presente documento se ajusta al establecido en el Artículo 35 (y ampliado en el ANEXO VI) de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental y en el Artículo 27 de la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

2. IDENTIFICACIÓN, JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA

2.1. IDENTIFICACIÓN

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"

2.2. MARCO LEGAL Y LEGISLACIÓN APLICABLE

2.2.1. MARCO LEGAL

En el presente epígrafe se describe la legislación ambiental aplicable para la aprobación del proyecto. Esta tramitación está enmarcada dentro de la definida para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.

Las principales normas de aplicación para la tramitación ambiental del proyecto que nos ocupa son la **Ley 11/2014**, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, y la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como normativa estatal (modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre). La **Ley 11/2014** establece en su artículo 23 lo siguiente:

"Artículo 23. Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental.

1. Deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón:

- a) Los comprendidos en el anexo I.*
- b) Los que supongan una modificación de las características de un proyecto incluido en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación supere, por sí sola, alguno de los umbrales establecidos en el anexo I.*
- c) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo decida el órgano ambiental o lo solicite el promotor.*

2. Solo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental simplificada, cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso aplicando los criterios establecidos en el anexo III, los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo II.*
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos de la Red Natura 2000.*
- c) Cualquier cambio o ampliación de los proyectos y actividades que figuran en los anexos I y II de esta ley ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. En este sentido, se entenderá que producen dichas repercusiones significativas cuando impliquen de forma significativa uno o más de los siguientes efectos:*

- 1. Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
- 2. Un incremento significativo de los vertidos de aguas residuales a cauces.*
- 3. Un incremento significativo en la generación de residuos o un incremento en la peligrosidad de los mismos.*
- 4. Un incremento significativo de la utilización de recursos naturales.*
- 5. Una afección a espacios protegidos de la Red Natura 2000 o una afección significativa sobre el patrimonio cultural.*

- d) Los proyectos del anexo I que sirven, exclusiva o principalmente, para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años."*

El proyecto evaluado se encuentra incluido dentro del **anexo I, grupo 3, epígrafe 3.9., de la Ley 11/2014 y por lo tanto sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, al alcanzar las modificaciones planteadas por sí solas los umbrales establecidos en este epígrafe:

"Grupo 3. Industria energética"

Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 15 o más aerogeneradores, o que tengan 30 MW o más, o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental

Por otro lado, este documento tiene por objeto el cumplimiento de los requerimientos de la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En su Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, establece:

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

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.*
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.*

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

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.*
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.*
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.*
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.*
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.*
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.*
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.**

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

El proyecto evaluado se encuentra incluido dentro del **anexo I, grupo 3, apartado i), de la Ley 21/2013** y por lo tanto sometido a **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, al alcanzar las modificaciones planteadas por sí solas los umbrales establecidos en este epígrafe:

"Grupo 3. Industria energética"

- i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.*

2.2.2. LEGISLACIÓN APLICABLE

Legislación europea

Evaluación de Impacto Ambiental

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas D 85/337/CEE, D 97/11/CE, D 2003/35/CE y D 2009/31/EC) (modificada por la Directiva 2014/52/UE)
- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

Conservación de la naturaleza

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Convenio Europeo del Paisaje, establecido en Florencia el 20 de Octubre de 2000.
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Convenio de Berna, de 19 de septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.

Conservación del patrimonio cultural

- Recomendación 75/65/CEE, de 20 de diciembre de 1974, relativa a la protección del Patrimonio Arquitectónico y Natural.

Ruido

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. (Modificada por la Directiva 2005/88 CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 diciembre).
- Directiva 70/157/CEE del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el nivel sonoro admisible y el dispositivo de escape de los vehículos a motor.
- Directiva 77/212/CEE del Consejo, de 8 de marzo de 1977, por la que se modifica la Directiva 70/157/CEE relativa al nivel sonoro admisible y al dispositivo de escape de los vehículos a motor

Residuos

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.

Legislación estatal

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Conservación de la Naturaleza

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Modificada por Ley 7/2018, de 20 de julio, Ley 33/2015, de 21 de septiembre y Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, entre otras disposiciones.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Modificado por Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/75/2012, de 12 de enero.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes. Modificada por Ley 21/2015, de 20 de julio, Ley 25/2009, de 22 de diciembre y Ley 10/2006, de 28 de abril.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Ruido

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- 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 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 212/2002, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. (Mod. por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

Calidad del aire

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificado por el Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, Modificado por Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, Real Decreto 9/2008, de 11 de enero y Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo.

Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008 de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Sistema eléctrico

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Ordenación del territorio

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Patrimonio Cultural

- Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.

Legislación autonómica

Evaluación de impacto ambiental

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Decreto 6/1990, de 23 de enero, por el que se aprueba el régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 9/2010, de 16 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, publicada en el BOE del día 04 de febrero de 2011.

Ordenación del territorio

- Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias

- Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre de vías pecuarias de Aragón.

Aguas

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

Protección de especies

- Ley 5/2002, de 4 de abril, de Caza de Aragón.
- Ley 11/2003, de 19 de marzo, de Protección Animal en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- 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, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*) en Aragón.
- Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de recuperación.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cernícalo primilla, *Falco naumanii*, y se aprueba el Plan de recuperación.

Normativa electrotécnica regional

- 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.

Espacios naturales (figuras declaradas, delimitación, gestión, ordenación y regulación)

- Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón. •LEY 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón

Residuos

- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Corrección de errores del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Plan de Gestión Integral de los Residuos de Aragón. G.I.R.A (2009-2015).

Ruido

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

2.3. METODOLOGÍA

Aunque cualquier Estudio de Impacto Ambiental debe plantearse de forma específica para cada caso, siempre es aconsejable seguir una línea de trabajo en forma de tareas concretas, basadas en el contenido que exija la ley para este tipo de estudios.

Tales requerimientos son los establecidos en el Artículo 35 (y ampliado en el ANEXO VI) de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental y en el Artículo 27 de la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, donde se especifica el contenido del Estudio de Impacto Ambiental. Atendiendo a esta legislación, el contenido mínimo que deberá tener será el siguiente:

1. **Descripción general del proyecto** que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
2. **Descripción de las diversas alternativas razonables** estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
3. **Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos** directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o desmantelamiento del proyecto.
4. Se incluirá un apartado específico para la **evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000** teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.
5. Identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los **efectos esperados** sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la **vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes**, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.
6. **Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar** los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
7. **Programa de vigilancia ambiental.**
8. **Resumen no técnico** del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Con el objetivo de incluir en el estudio la totalidad de contenidos fijados y de realizar un documento lo más completo posible en cuanto a caracterización medioambiental, detección y valoración de impactos, minimización de los mismos y vigilancia ambiental del proyecto, en primer lugar, se realiza un análisis del proyecto y sus alternativas tanto en su fase de construcción como en la de explotación y posible desmantelamiento o repotenciación. A continuación, se realiza la definición del entorno del proyecto y una descripción y estudio del mismo, donde se estudian las características más importantes de los distintos factores ambientales (clima, geomorfología, hidrogeología, hidrología, edafología, flora, fauna, espacios naturales, paisaje y medio socioeconómico y cultural).

Con ello es posible realizar una previsión de los efectos que el proyecto generará sobre el medio, mediante la identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes y los factores del medio potencialmente impactados.

Posteriormente se realiza una caracterización y valoración de las interacciones detectadas con el fin de conocer su carácter, intensidad, el área afectada, el momento en el que tienen lugar, la persistencia, la reversibilidad, la posibilidad de introducir medidas correctoras y por último su importancia y magnitud.

Seguidamente, en función de los resultados obtenidos, se proponen las oportunas medidas protectoras y correctoras, que atenúen o eliminen los efectos de los impactos esperados.

Finalmente se establece un programa de vigilancia ambiental, aplicable tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento, entre cuyos objetivos está el control de las afecciones reales del proyecto y su minimización, así como la comprobación de la correcta aplicación y funcionamiento de todas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias.

3. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

El ámbito de la zonificación se restringe al medio terrestre español y está enfocado para proyectos de grandes instalaciones de generación de energía renovable, eólica y fotovoltaica (no incluye pequeñas instalaciones de autoconsumo, infraestructuras aisladas de poca potencia o que se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios o suelos urbanos, pequeñas instalaciones de I+D+i, etc.).

La herramienta de zonificación ambiental para energías renovables consiste en dos capas de información (una para energía eólica y otra para energía fotovoltaica) que muestran el valor del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa, y los indicadores ambientales asociados a ese punto.

La escala de valores entre 0 y 10 es inversa en relación al grado de sensibilidad: los valores bajos del índice representarán sensibilidades elevadas y viceversa, siendo la sensibilidad máxima la correspondiente al valor absoluto 0.

Se establecen 5 clases resultantes (con valores redondeados) que permitirán una sencilla visualización de la variabilidad inherente a los datos (el valor numérico de las mismas tiene una relación inversa con el nivel de sensibilidad ambiental):

VALOR ENERGÍA EÓLICA	ÍNDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL*	VALOR ENERGÍA FOTOVOLTAICA
0	Máxima (no recomendado)	0
0 – 6.000	Muy alta	0 – 6.000
6.000 – 7.000	Alta	6.000 – 7.500+
7.000 – 8.500	Moderada	7.500 – 8.500
9.000 – 10.000	Baja	9.000 – 10.000

* Las zonas que presenten un menor grado de sensibilidad ambiental según el modelo territorial **no implican directamente** que cualquier proyecto de energía eólica o fotovoltaica vaya a obtener una resolución ambiental favorable.

* La aproximación (redondeo) de este valor se realiza al alza (de 7.250 -corte natural- a 7.500) siguiendo el principio de precaución, incluyendo el grupo de datos en la categoría de nivel de sensibilidad superior.

Según esta clasificación, los **índices de sensibilidad ambiental para los parques eólicos existentes a desmontar** serían:

Nº AEROS	VALOR SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ÍNDICE SENSIBILIDAD AMBIENTAL	EVALUACIÓN AMBIENTAL. INDICADORES DE PONDERACIÓN ENERGÍA EÓLICA
PE ARAGÓN			
11 aerós	0	MÁXIMA	Áreas críticas de especies amenazadas
3 aerós	6.080	ALTA	- Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión - Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España - Hábitats de interés comunitario Prioritarios - Visibilidad - Montes de Utilidad Pública
1 aero	6.360	ALTA	- Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión - Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España - Hábitats de interés comunitario Prioritarios - Visibilidad - Montes de Utilidad Pública

Nº AEROS	VALOR SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ÍNDICE SENSIBILIDAD AMBIENTAL	EVALUACIÓN AMBIENTAL. INDICADORES DE PONDERACIÓN ENERGÍA EÓLICA
1 aero	7.220	MODERADA	• Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión • Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
PE LA MUELA II			
13 aeros	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
3 aeros	6.080	ALTA	• Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión • Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Hábitats de interés comunitario Prioritarios • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
11 aeros	7.290	MODERADA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Hábitats de interés comunitario Prioritarios • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
1 aero	7.550	MODERADA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Hábitats de interés comunitario Prioritarios • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
8 aero	8.430	MODERADA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
1 aero	8.710	BAJA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Visibilidad
3 aeros	9.100	BAJA	• Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
PE LA MUELA III			
13 aeros	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
3 aeros	6.080	ALTA	• Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión • Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Hábitats de interés comunitario Prioritarios • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
6 aeros	7.290	MODERADA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Hábitats de interés comunitario Prioritarios • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
3 aeros	8.430	MODERADA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública

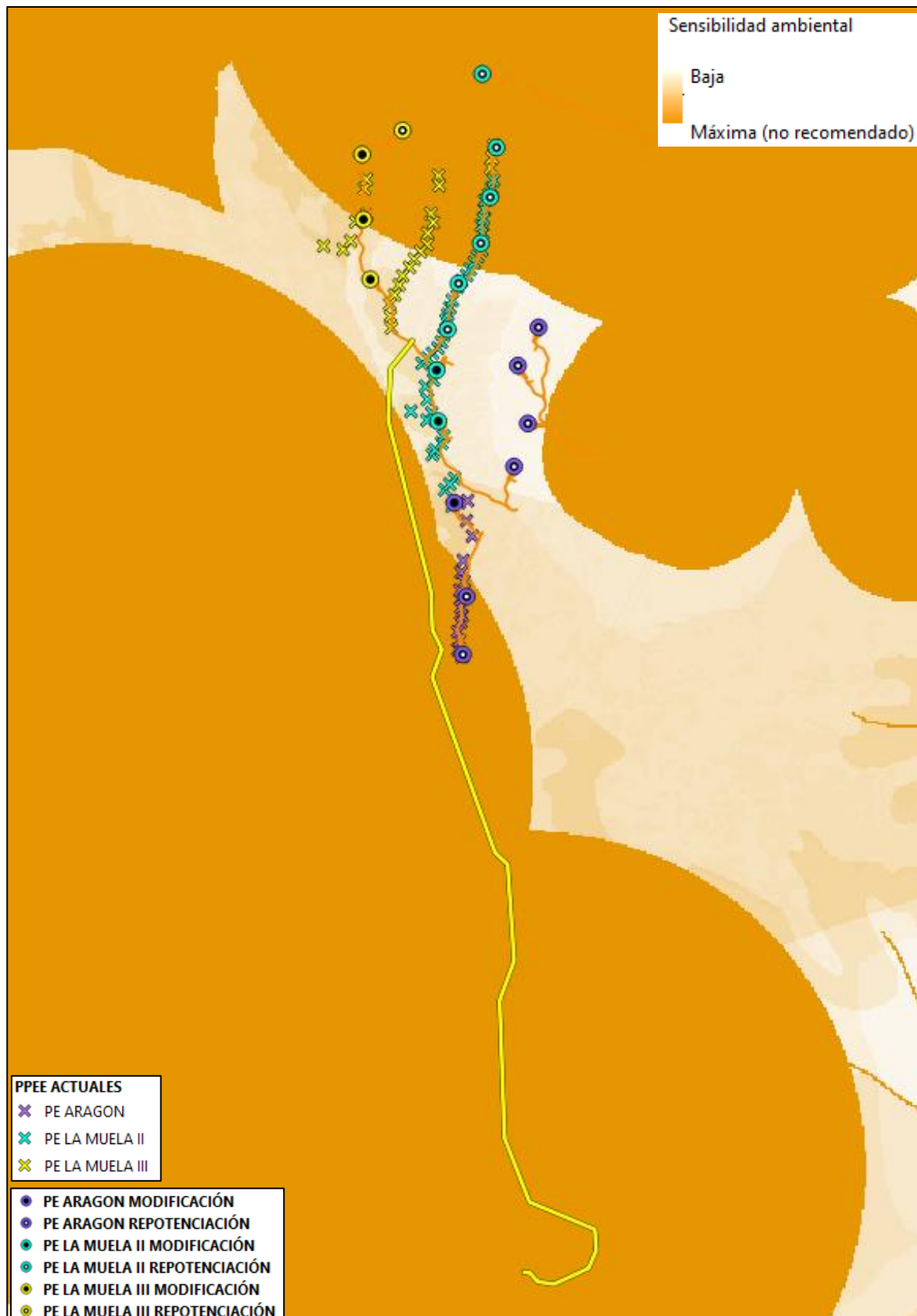
Los **nuevos aerogeneradores a instalar** se situarían sobre un territorio con los siguientes índices de sensibilidad ambiental:

AERO	VALOR SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ÍNDICE SENSIBILIDAD AMBIENTAL	EVALUACIÓN AMBIENTAL. INDICADORES DE PONDERACIÓN ENERGÍA EÓLICA
PE ARAGÓN MODIFICACIÓN			
AM1	6.080	ALTA	• Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión • Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Hábitats de interés comunitario • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
PE ARAGÓN REPOTENCIACIÓN			
RPA1	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
RPA2	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
RPA3	8.710	BAJA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Visibilidad
RPA4	9.380	BAJA	• Visibilidad
RPA5	9.380	BAJA	• Visibilidad
RPA6	9.100	BAJA	• Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
PE LA MUELA II MODIFICACIÓN			
MLMII1	8.430	MODERADA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
MLMII2	8.430	MODERADA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
PE LA MUELA II REPOTENCIACIÓN			
RpLMII1	8.710	BAJA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Visibilidad
RpLMII2	9.100	BAJA	• Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
RpLMII3	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
RpLMII4	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
RpLMII5	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
RpLMII6	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
PE LA MUELA III MODIFICACIÓN			
MLMIII1	7.290	MODERADA	• Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España • Hábitats de interés comunitario • Visibilidad • Montes de Utilidad Pública
MLMIII2	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
MLMIII3	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas
PE LA MUELA III REPOTENCIACIÓN			
RpLMIII1	0	MÁXIMA	• Áreas críticas de especies amenazadas

Así, tras la ejecución del proyecto el número de aerogeneradores en las distintas zonas de sensibilidad variará de la siguiente manera:

- En zonas de **ISA MÁXIMA**, pasarán de 37 a 9 (**28 menos**).
- En zonas de **ISA ALTA**, pasarán de 10 a 1 (**9 menos**).
- En zonas de **ISA MODERADA**, pasarán de 30 a 3 (**27 menos**).
- En zonas de **ISA BAJA**, pasarán de 4 a 6 (**2 más**).

En cuanto a la **nueva línea de evacuación**, la mayor parte del trazado discurre a través de valor de sensibilidad ambiental "0", Índice máximo correspondiente a la coincidencia con áreas críticas de especies amenazadas.



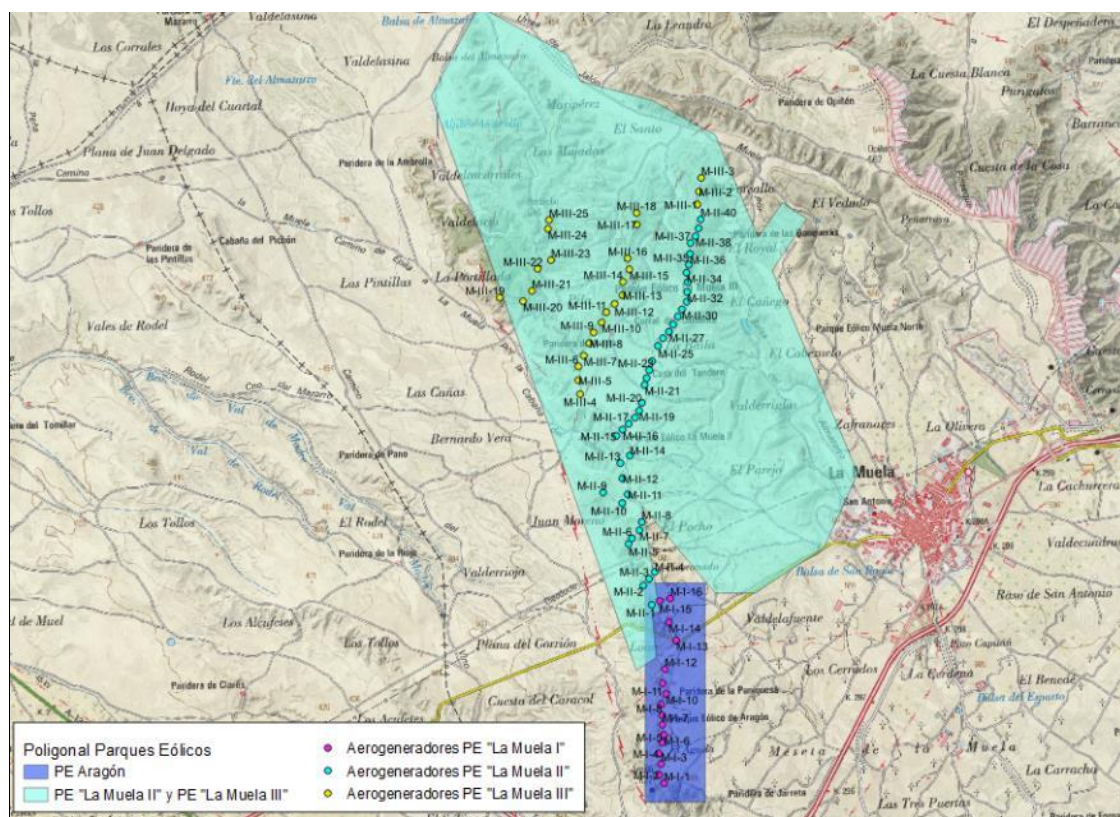
Aerogeneradores a instalar y desmontar, LAAT y Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables (eólica). Fuente: MITECO. Elaboración: Propia.

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

4.1. INTRODUCCIÓN

Los parques eólicos implantados en el ámbito de estudio y objeto de análisis para su repotenciación/modificación, están situados en el término municipal de La Muela (provincia de Zaragoza), y son los siguientes:

- Parque eólico "Aragón" o también denominado "Muela I"
- Parque eólico "Muela II"
- Parque eólico "Muela III"



Emplazamiento de los parques eólicos

A continuación se va a realizar una breve descripción de dichos parques eólicos.

Parque eólico "Aragón" o también denominado "Muela I"

Nº aerogeneradores: 16
Modelo: Made AE-30
Potencia unitaria: 330 kW
Potencia nominal total: 5 280 kW

La posición de los aerogeneradores del P.E. "Aragón", en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
M-I-01	654380	4602280
M-I-02	654330	4602366
M-I-03	654350	4602474
M-I-04	654327	4602579
M-I-05	654362	4602690
M-I-06	654378	4602768

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
M-I-07	654363	4602869
M-I-08	654361	4602962
M-I-09	654350	4603072
M-I-10	654400	4603178
M-I-11	654364	4603285
M-I-12	654388	4603427
M-I-13	654502	4603716
M-I-14	654427	4603897
M-I-15	654336	4604112
M-I-16	654443	4604137

Parque eólico "Muela II"

Nº aerogeneradores: 40

Modelo: Made AE-30

Potencia unitaria: 330 kW

Potencia nominal total : 13 200 kW

La posición de los aerogeneradores del P.E. "La Muela II", en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
M-II-01	654257	4604072
M-II-02	654171	4604267
M-II-03	654229	4604334
M-II-04	654286	4604403
M-II-05	654023	4604684
M-II-06	654057	4604739
M-II-07	654133	4604822
M-II-08	654156	4604904
M-II-09	653768	4605200
M-II-10	653959	4605094
M-II-11	654014	4605181
M-II-12	653961	4605342
M-II-13	653941	4605495
M-II-14	654036	4605572
M-II-15	653900	4605769
M-II-16	653963	4605832
M-II-17	654024	4605890
M-II-18	654088	4605952
M-II-19	654130	4606022
M-II-20	654157	4606102
M-II-21	654185	4606282
M-II-22	654205	4606350
M-II-23	654231	4606430
M-II-24	654259	4606519
M-II-25	654318	4606673
M-II-26	654369	4606750
M-II-27	654429	4606815
M-II-28	654471	4606888
M-II-29	654519	4606968
M-II-30	654559	4607040
M-II-31	654607	4607116
M-II-32	654611	4607214
M-II-33	654618	4607314
M-II-34	654605	4607408
M-II-35	654627	4607488
M-II-36	654640	4607597

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
M-II-37	654645	4607706
M-II-38	654695	4607774
M-II-39	654727	4607852
M-II-40	654748	4607944

Parque eólico "Muela III"

Nº aerogeneradores: 25

Modelo: Made AE-46/I (potencia 660 kW)

Potencia unitaria: 660 kW

Potencia nominal total : 16 500 kW

La posición de los aerogeneradores del P.E. "La Muela III", en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
M-III-01	654714	4608093
M-III-02	654730	4608222
M-III-03	654753	4608360
M-III-04	653537	4606188
M-III-05	653519	4606328
M-III-06	653520	4606467
M-III-07	653573	4606575
M-III-08	653629	4606700
M-III-09	653672	4606808
M-III-10	653753	4606908
M-III-11	653800	4607011
M-III-12	653883	4607094
M-III-13	653962	4607182
M-III-14	653967	4607316
M-III-15	654031	4607441
M-III-16	654014	4607552
M-III-17	654105	4607891
M-III-18	654104	4608008
M-III-19	652730	4607158
M-III-20	652963	4607122
M-III-21	653052	4607225
M-III-22	653110	4607447
M-III-23	653244	4607534
M-III-24	653214	4607848
M-III-25	653225	4607937

Dentro del marco general de crecimiento de la generación eólica, el objetivo del presente estudio de alternativas es el estudio de la viabilidad de un proceso de repotenciación y/o modificación de las instalaciones eólicas, teniendo en cuenta aspectos medioambientales, capacidad de acogida del territorio y las tecnologías más actuales desarrolladas en el campo eólico.

La tendencia natural observada en el sector eólico es la extensión de la vida de los parques eólicos más allá de los veinte años de vida inicialmente prevista, lo que impide maximizar la producción por sustitución o renovación de aerogeneradores antiguos en emplazamientos de elevado recurso

La repotenciación en cambio se alinea con los objetivos de política energética, establecidos en alcanzar un 35% de la cobertura de la demanda con energías renovables para el año 2030, así como con los de política industrial para el fomento y consolidación del sector manufacturero, en línea con la Agenda Sectorial de la Industria Eólica que la Asociación

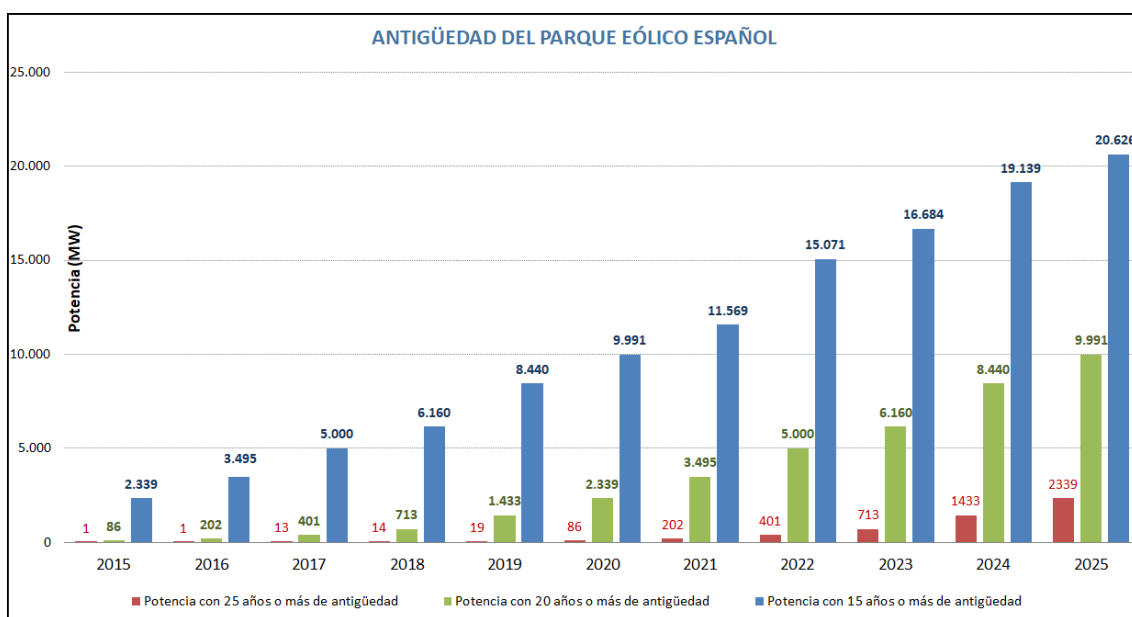
Empresarial Eólica (AEE) está elaborando con el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Además, en los casos en los que la repotenciación es por sustitución de aerogeneradores mejora la incidencia ambiental de los parques eólicos preexistentes.

De forma complementaria, la repotenciación de los parques eólicos va a permitir una mayor confiabilidad del sistema eléctrico, al conectar aerogeneradores y sistemas más modernos y avanzados, además de impulsar el desarrollo y la innovación tecnológica de las nuevas máquinas y su mejor integración en la operación técnico/económica del mismo.

Se entiende por Repotenciación la modificación de un parque eólico en explotación que suponga la sustitución total o parcial de los aerogeneradores o de cualquiera de sus elementos principales, con el fin de incrementar la producción en el emplazamiento.

La repotenciación aplica pues tanto a máquinas completas como a mejoras parciales, pudiendo mantenerse o incrementarse la potencia instalada, no existiendo en este último caso, límite en el aumento de la misma entre el parque nuevo y el preexistente, siempre y cuando no exista límite en el punto de evacuación.

Tal y como se puede apreciar en la figura siguiente, el parque eólico español en 2020 tendrá alrededor de 10.000 MW con una antigüedad superior a 15 años y 2.300 MW con una antigüedad superior a 20 años.



Evolución de la antigüedad del parque eólico español, por potencia instalada (Fuente: AEE)

Estos parques eólicos de mayor edad y tecnología obsoleta deberían ser el principal objetivo de la repotenciación, teniendo en cuenta además que, por haber sido los primeros en instalarse, suelen estar situados en los emplazamientos con mejor recurso eólico. La repotenciación de parques existentes mediante nuevos aerogeneradores o componentes tecnológicamente mucho más evolucionados permitiría aumentar considerablemente la energía anual producida en estos emplazamientos y contribuir al cumplimiento de los objetivos europeos de generación eléctrica con energías renovables.

A continuación, **se exponen las alternativas estudiadas para la repotenciación y/o modificación de las instalaciones, considerando en el análisis conjuntamente los parques denominados "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III"**, tanto por su proximidad geográfica como por sus características técnicas empleando el mismo sistema de evacuación. Las **alternativas planteadas giran en torno a los siguientes planteamientos principales:**

- **Alternativa 0 o de no realización del proyecto.** En aplicación de lo dispuesto en el artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se incluye en el estudio la denominada alternativa cero, o de no realización del proyecto, manteniendo las instalaciones en las condiciones actuales.
- **Alternativa 1,** adoptando un planteamiento que suponga la **repotenciación de las instalaciones actuales añadiendo las infraestructuras necesarias para aumentar la potencia instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW, pero sin dismantelar los aerogeneradores actuales.** Esta opción incluye la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre una **nueva subestación junto a la SET La Portillada** existente y un **nuevo centro de seccionamiento** junto a la SET Los Vientos también existente.
- **Alternativa 2,** adoptando un planteamiento que suponga, **además de la repotenciación de las instalaciones actuales hasta alcanzar los 114 MW de potencia instalada, su modificación, eliminando los aerogeneradores actuales en su totalidad y sustituyéndolos por nuevas máquinas.** Esta opción también conllevaría la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre una **nueva subestación** junto a la SET La Portillada existente y un **nuevo centro de seccionamiento** junto a la SET Los Vientos también existente.

Sólo la **ejecución de la alternativa 2** conllevaría el **desmantelamiento de las instalaciones existentes** de los tres parques eólicos que no fuesen a ser utilizadas para la instalación actualizada, así como la **restitución de todos los terrenos afectados** mediante los correspondientes Planes de Desmantelamiento.

4.2. CRITERIOS DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se han empleado los siguientes criterios técnicos y ambientales, tanto para la selección de planteamientos generales, como para la ubicación de máquinas, ocupación de viales, zanjas, subestaciones, acopios, así como para la selección de alternativas para el trazado de líneas aéreas y ubicación de centros de seccionamiento y transformación.

- Geográfico (disponibilidad de espacio en la zona).
- Eólico (dirección predominante del viento y al efecto estela entre las turbinas).
- Tipo de vegetación que se vería afectada por las obras y montaje.
- Posibilidad de aprovechamiento de accesos y viales existentes de los parques en funcionamiento.
- De no existir accesos, o tener que ser modificados los actuales, tipo de vegetación que se vería afectada por su apertura.
- Traza posible de interconexión entre los aerogeneradores más próximos.
- Existencia de elementos singulares que podrían verse afectados de forma directa o indirecta: barrancos, pequeñas balsas, afloramientos rocosos.
- Otros factores que desaconsejen el emplazamiento, pendiente excesiva, proximidad a fuentes o cursos de agua, proximidad a núcleos de población, etc.
- Avifauna y quirópteros observada en el entorno o de hábitats propicios para cría de grandes rapaces con especial atención a las especies Vulnerables o En Peligro (Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas).
- Paisaje. Se valora la calidad paisajística del ámbito de estudio y la visibilidad de las alternativas desde diferentes puntos como un factor determinante a la hora de proponer alternativas para evitar el impacto paisajístico y conseguir la integración paisajística.
- Patrimonio Cultural. Con el fin de proteger el patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico en el ámbito de proyecto y evitar su afección, se ha realizado un estudio arqueológico y del patrimonio preliminar, con objeto de evitar las zonas con

una mayor importancia y los ámbitos de afección de Bienes de Interés Cultural.

- Coste. Se tienen en cuenta diferentes aspectos (número de aerogeneradores y rendimiento, buena accesibilidad, mínima afección a fincas particulares, etc) para conseguir el menor coste posible.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

4.3.1. Alternativa 0

La adopción de la alternativa cero 0 de no realización del proyecto pretende reflejar los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en el caso de no ejecución del proyecto.

La no construcción de la instalación eólica significaría, lógicamente, la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio (ocupación de suelo, eliminación de vegetación, modificación de hábitats faunísticos, etc...) pero al mismo tiempo supondría no aprovechar el notable recurso eólico que posee la zona mediante la instalación de turbinas de mayor eficiencia, que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en El Plan Energético de Aragón 2013-2020, como en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.

En este sentido, el PANER 2011-2020 establece entre sus objetivos alcanzar los 35.750 MW de potencia eólica para 2020 (actualmente están instalados 23.092 MW) y alcanzar una producción de electricidad de 72.556 GWh (La producción actual es de 47.896 GWh), objetivos para los que se debe seguir trabajando.

En el año 2014 fue aprobado el Plan Energético Aragón 2013-2020. Este documento contempla un objetivo de potencia eólica instalada en la Comunidad Autónoma de 4.000 MW para el año 2020. La potencia instalada a cierre de 2018 es de 2015 MW, lejos aún del objetivo previsto.

El Plan Energético de Aragón 2013-2020, tercero en la Comunidad Autónoma de Aragón, aglutina la planificación en materia de energías renovables, de ahorro y uso eficiente de la energía y de las infraestructuras energéticas.

El Plan se vertebra en cinco estrategias:

1. Promoción de las energías renovables. Se apuesta por la continuidad y el desarrollo de las energías renovables, para aplicaciones eléctricas y térmicas. Integrando las energías renovables en la red eléctrica y su contribución a la generación distribuida y autoconsumo.
2. Generación de energía eléctrica. Consolidando el carácter exportador de energía eléctrica de nuestra Comunidad Autónoma. Se desarrolla una ambiciosa previsión de potencia instalada y energía generada sobre todo en renovables.
3. Ahorro y eficiencia energética. Se apuesta por fomentar el ahorro y la eficiencia energética. Se impulsa específicamente el establecimiento de medidas de uso eficiente en edificios públicos, por su potencial de ahorro y reducción de costes y por su carácter ejemplarizante para la sociedad.
4. Desarrollo de infraestructuras. El desarrollo óptimo de las redes de transporte y distribución de energía es esencial para poder garantizar el suministro al crecimiento vegetativo, a los nuevos mercados, al desarrollo del tejido industrial y a la exportación de la energía procedente de renovables.
5. Investigación, desarrollo e innovación. La investigación, el desarrollo y la innovación debe ser un objetivo inherente con la actividad económica, ya que constituye uno de los motores de la economía actual y un factor clave para la ventaja competitiva.

La energía eólica constituye un factor clave en la política energética, contribuyendo decisivamente a compatibilizar entre el suministro energético, la actividad económica y el respeto del medio ambiente.

El viento es en Aragón un recurso abundante el cual hemos sabido aprovechar y transformarlo en buenas oportunidades, minimizando sus afecciones y potenciando sus cualidades. Para poder utilizar la energía del viento, es necesario que éste supere una velocidad mínima que depende el aerogenerador que se vaya a utilizar, pero suele ir de los

10 a los 90 km/h, también es necesario que el viento sople con cierta continuidad, es decir, un cierto número de horas por año que sean suficientes para rentabilizar las inversiones.

Aragón es uno de los principales productores de energía eólica de España, que, a su vez, es el segundo país productor del mundo. Su potencial eólico es superado por pocas regiones españolas, ya que el viento alcanza en determinadas zonas una velocidad media anual superior a los 20 km/h. Entre los programas establecidos, está el del fomento de las energías renovables, dentro del cual se fija como medida, entre otras, la planificación y fomento de la energía eólica.

Pese a la gran implementación de esta tecnología en la última década en Aragón, existe todavía un importante potencial por desarrollar, tanto en la instalación de nuevos parques, como en la repotenciación y ampliación de los ya existentes, en la implementación de proyectos singulares y parques de I+D, así como en el uso de esta energía renovable para el bombeo de agua como sistema alternativo y la mini eólica para abastecer de energía a zonas aisladas.

Un parque eólico de 25 MW, produce unos 58.750 MWh/año (2.350 horas equivalentes) (variable en función de ubicación, tecnología, etc.) equivalente al consumo doméstico de 18.000 familias españolas. Con dicha producción, que equivale a más de 5.000 tep (toneladas equivalentes de petróleo) en términos de energía primaria, se evita la emisión a la atmósfera de unas 21.850 Tn anuales de CO₂, principal gas de efecto invernadero, que se verterían de otro modo a la atmósfera utilizando instalaciones de generación eléctrica de ciclo combinado con gas natural.

En el caso de los parques eólicos a repotenciar/modificar, podrían pasar de una generación anual de 82,2 GW/h a una estimada de 267,9 GW/h en caso de aumentar la potencia instalada, lo que supone un incremento de 185,7 GW/h año de producción. Con este incremento, se puede esperar una reducción de emisiones a la atmósfera de unas 162.600 Tn anuales de CO₂.

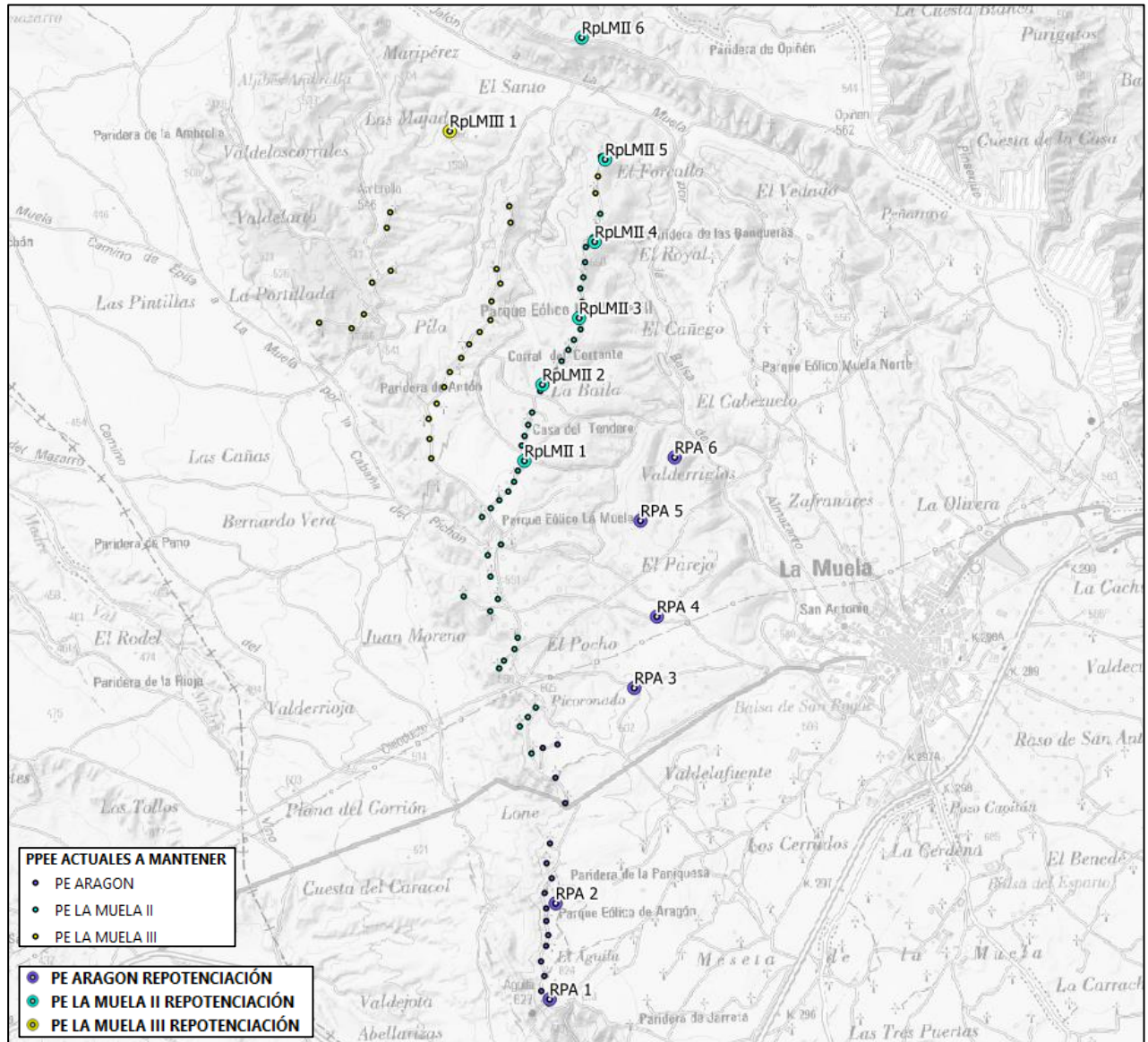
Además, las actuaciones supondrían una mejora general en las condiciones ambientales una vez finalizadas las obras, ya que supondrían una reducción de la ocupación de suelo una vez restauradas todas las superficies que no sean de ocupación permanente y una minoración de los efectos paisajísticos como consecuencia de la reducción del número de elementos visibles.

4.3.2. Alternativa 1

La alternativa 1 plantea la repotenciación de las instalaciones existentes hasta llegar a una potencia total instalada de 114 MW, manteniendo los 81 aerogeneradores de los parques actuales "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III" (modelos Made AE-30 y Made AE-46/I) e instalando de 13 nuevas máquinas modelo SG170-6 MW para los parques a denominar "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación" en las siguientes coordenadas referidas al sistema ETRS89, HUSO 30.

PARQUE EÓLICO	AEROGENERADORES ALTERNATIVA 1	UTM X(m)	UTM Y (m)
ARAGÓN REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RPA 1	654.381	4.602.308
	RPA 2	654.424	4.602.996
	RPA 3	654.988	4.604.541
	RPA 4	655.151	4.605.053
	RPA 5	655.033	4.605.741
	RPA 6	655.278	4.606.195
LA MUELA II REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RpLMII 1	654.199	4.606.170
	RpLMII 2	654.329	4.606.717
	RpLMII 3	654.592	4.607.194
	RpLMII 4	654.704	4.607.741
	RpLMII 5	654.779	4.608.332
	RpLMII 6	654.611	4.609.206
LA MUELA III REPOTENCIACIÓN (6 MW)	RpLMIII 1	653.664	4.608.535

La actuación supondría **la repotenciación de las instalaciones actuales con un incremento en la potencia total instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW**. Esta opción conllevaría además la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre la nueva subestación de los parques junto a la SET La Portillada existente y un nuevo centro de seccionamiento junto a la SET Los Vientos también existente, y cuyas posibles alternativas de trazado deberán también ser objeto de estudio.



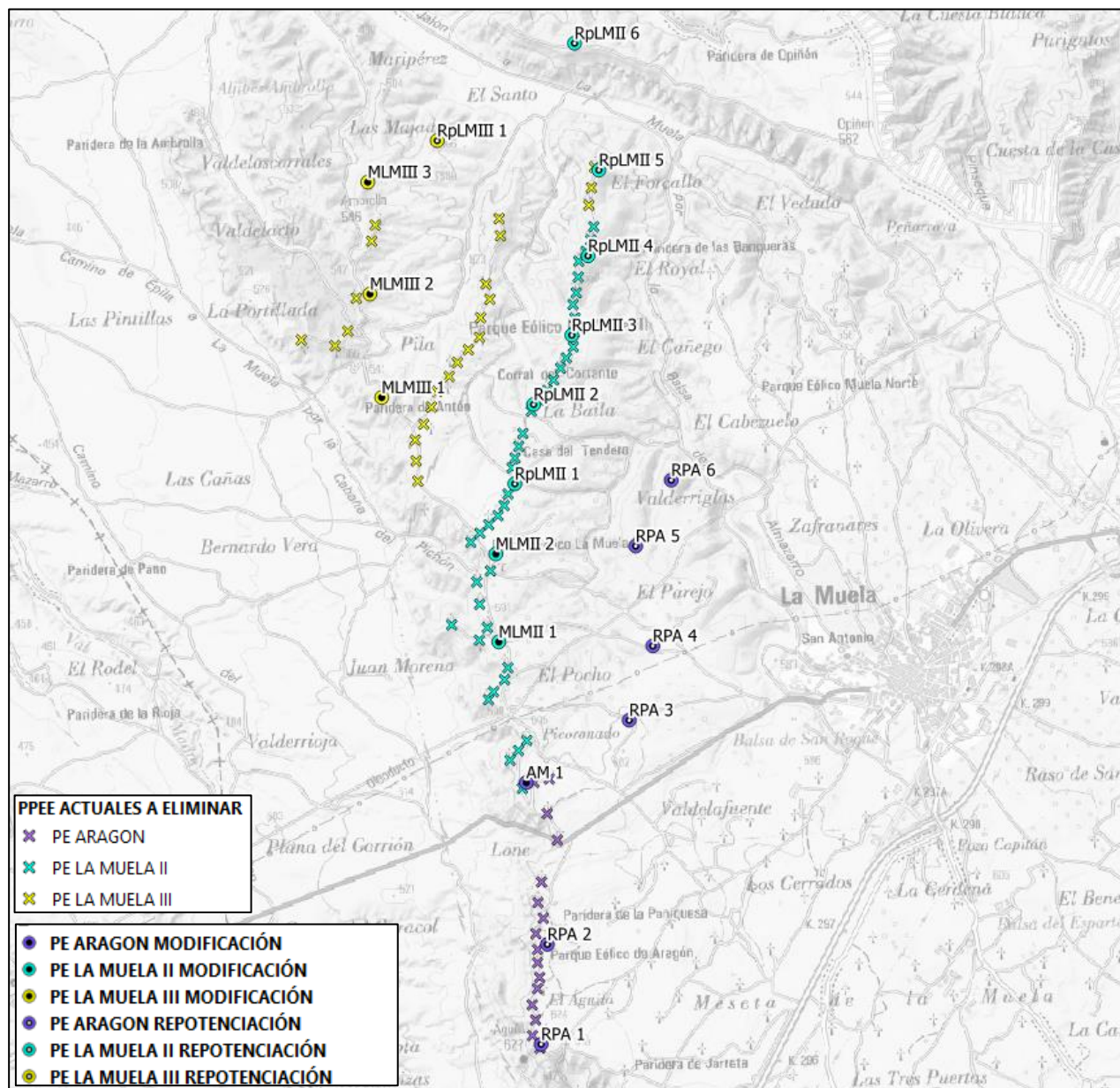
Actuaciones a desarrollar para la ejecución de la alternativa 1. Fuente cartográfica: IGN.

4.3.3. Alternativa 2

La alternativa 2 plantea la eliminación de los 81 aerogeneradores de los parques actuales "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III" (modelos Made AE-30 y Made AE-46/I) y la instalación de 19 nuevas máquinas en total (modelo SG170-6 MW) para los parques a denominar "Aragón Modificación", "La Muela II Modificación", "La Muela III Modificación" "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación" en las siguientes coordenadas referidas al sistema ETRS89, HUSO 30.

PARQUE EÓLICO	AEROGENERADORES ALTERNATIVA 1	UTM X(m)	UTM Y (m)
ARAGÓN MODIFICACIÓN (6 MW)	AM 1	654.278	4.604.111
LA MUELA II MODIFICACIÓN (12 MW)	MLMII 1	654.089	4.605.080
	MLMII 2	654.068	4.605.686
LA MUELA III MODIFICACIÓN (18 MW)	MLMIII 1	653.281	4.606.765
	MLMIII 2	653.200	4.607.478
	MLMIII 3	653.185	4.608.249
ARAGÓN REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RPA 1	654.381	4.602.308
	RPA 2	654.424	4.602.996
	RPA 3	654.988	4.604.541
	RPA 4	655.151	4.605.053
	RPA 5	655.033	4.605.741
	RPA 6	655.278	4.606.195
LA MUELA II REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RpLMII 1	654.199	4.606.170
	RpLMII 2	654.329	4.606.717
	RpLMII 3	654.592	4.607.194
	RpLMII 4	654.704	4.607.741
	RpLMII 5	654.779	4.608.332
	RpLMII 6	654.611	4.609.206
LA MUELA III REPOTENCIACIÓN (6 MW)	RpLMIII 1	653.664	4.608.535

La actuación supondría **la modificación de las instalaciones actuales con un incremento en la potencia total instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW**, así como la **restitución de todos los terrenos afectados** mediante los correspondientes Planes de Desmantelamiento. Esta alternativa se desarrolla utilizando parte de la poligonal de los parques actuales y todos los elementos de los mismos que resulten aprovechables. Esta opción también conllevaría además la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre la nueva subestación de los parques junto a la SET La Portillada existente y un nuevo centro de seccionamiento junto a la SET Los Vientos también existente, y cuyas posibles alternativas de trazado deberán también ser objeto de estudio.



Actuaciones a desarrollar para la ejecución de la alternativa 2. Fuente cartográfica: IGN.

4.3.4. Alternativas para la línea de evacuación

La Línea Aérea de Alta Tensión de 220 kV entre la S.E.T. "Nueva Portillada" y el Centro de Seccionamiento "Los Vientos", será necesaria para la evacuación de la energía adicional que se genere en los parques eólicos "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación" para ambas alternativas de proyecto.

Para la elección de la alternativa óptima de trazado, se ha realizado un estudio de las características del medio en el pasillo considerado como lógico para su trazado. Dentro de este estudio se ha tenido en cuenta la información solicitada a la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Con esta información, se ha elaborado un primer corredor donde plantear las alternativas de trazado sobre plano donde se prioriza evitar la afección a espacios protegidos y ámbito de especies catalogadas, y la posibilidad de buscar un trazado que siga cierto paralelismo con las líneas eléctricas y carreteras existentes, siguiendo el principio de concentración de infraestructuras para crear un pasillo de afección. Dentro de este corredor se han tenido en cuenta la información recibida de biodiversidad, las infraestructuras existentes y proyectadas, así como la orografía del terreno.

Así, una vez analizada esta información preliminar y conocidas las mismas, se plantean 2 alternativas de trazado al objeto de seleccionar la idónea de entre las mismas.

La selección de alternativas de una línea eléctrica se basa en las siguientes consideraciones previas que permiten adoptar soluciones adecuadas en sus aspectos técnicos, económicos y medioambientales:

Aspectos técnicos

Se debe tener en cuenta las diferentes posibilidades técnicas que una línea eléctrica de estas características puede abarcar. En este caso, la opción más razonable y viable es una línea que se adapte a la orografía de la zona de estudio, minimizando la longitud y ocupando la menor superficie posible de vegetación natural y espacios de interés como Hábitats de Interés Comunitario, zonas de importancia para especies protegidas, etc.

Accesibilidad

La accesibilidad se presenta como uno de los principales aspectos que deben valorarse a la hora de establecer el trazado de una línea eléctrica. El número de accesos nuevos a realizar y la afección que estos suponen sobre la vegetación, fauna y paisaje es uno de los principales factores a valorar en el planteamiento de alternativas, ya que suponen un incremento significativo del impacto ambiental del conjunto, al tener que realizar mayor cantidad de movimientos de tierra y desbroces.

La orografía de la zona no es muy abrupta y la accesibilidad es buena en todo el ámbito de estudio.

Posición de los puntos de origen y destino de la línea eléctrica

En este caso, para realizar conexión de las subestaciones se debe establecer la unión entre las posiciones de la S.E.T. "Nueva Portillada" y el Centro de Seccionamiento "Los Vientos", ambos puntos condicionados por la situación actual de la S.E.T. "Portillada" y la S.E.T. "Los Vientos" existentes.

Paisaje

Se ha analizado la calidad paisajística del ámbito de estudio. Se valora la visibilidad de las alternativas desde los puntos de mayor concentración de observadores, núcleos habitados y vías de comunicación de alta capacidad.

Menor incidencia al Patrimonio Cultural

Con el fin de proteger el patrimonio cultural en el ámbito de proyecto y evitar su afección, se han tenido en cuenta los datos de elementos de interés conocidos hasta el momento. No se ha encontrado en el área de trazado ningún elemento que deba ser especialmente considerado para la elección de alternativas.

Mínimas molestias a las poblaciones

De forma general, se trata de reducir todo lo posible las afecciones a las poblaciones o a su entorno inmediato, ya sean impactos paisajísticos y molestias, como ruidos o partículas en suspensión. Alejar las alternativas de trazado de los núcleos de población es un factor determinante.

Menor coste

En este aspecto han de tenerse en cuenta:

- Que el trazado de la línea tenga la menor longitud posible.
- Que presente una buena accesibilidad para evitar o minimizar la construcción de nuevas infraestructuras.
- Que la posible apertura de calles de seguridad, no suponga grandes talas o desbroces de vegetación.
- Que la afección a fincas particulares sea la mínima.
- Que la topografía del terreno no haga necesaria la instalación de un número excesivo de apoyos.

Menor incidencia ambiental

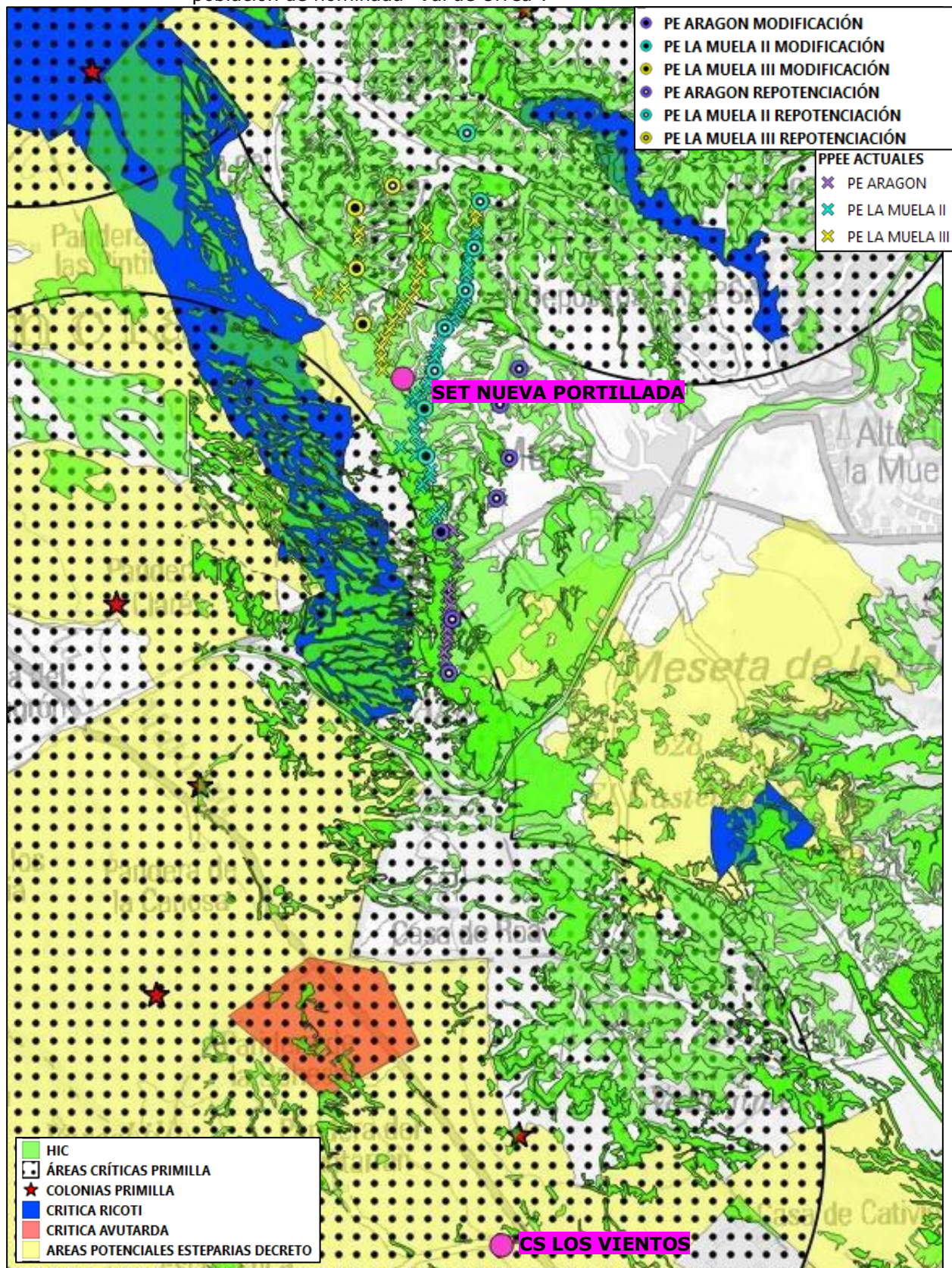
Este aspecto es de especial importancia, puesto que un diagnóstico del medio previo al diseño de trazados es determinante a la hora de seleccionar la alternativa adecuada. Permite, igualmente, hacer una valoración previa de las medidas protectoras a aplicar en el posterior desarrollo del proyecto.

A este respecto, debe evitarse en lo posible, atravesar áreas de especial sensibilidad ambiental (PORN, LICs, ZEPAs, Hábitats de Interés Comunitario, zonas de vegetación natural bien conservadas o con especies protegidas...). Dentro de la zona de trazado, los principales condicionantes para el planteamiento y la selección de alternativas serán los siguientes:

- Existencia de varias colonias y sus correspondientes **áreas críticas para el cernícalo primilla** (*Falco naumanni*), bajo la influencia de la **aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla** y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Áreas de vegetación natural en las que están cartografiados varios **Hábitats de Interés Comunitario (HIC)**:
 - HIC COD UE 1430 (No prioritario). Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsolatea*)
 - HIC COD UE 1520 (*) (prioritario). Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*).
 - HIC COD UE 6220 (*) (prioritario). Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.
- Presencia de **áreas críticas para alondra ricotí** (*Chersophilus dupontii*), concretamente la población de nominada "Val de Urrea".
- Áreas preseleccionadas para ser incluidas dentro del futuro **Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón** (Plan de Recuperación de Avifauna Esteparia en Aragón (en tramitación por Orden de 26 de febrero de 2018), por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto. Concretamente se trata

de zonas con presencia de Avutarda (*Otis tarda*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Sisón (*Tetrax tetrax*)

- Presencia de un **área crítica para avutarda (*Otis tarda*)**, concretamente la población de nominada "Val de Urrea".

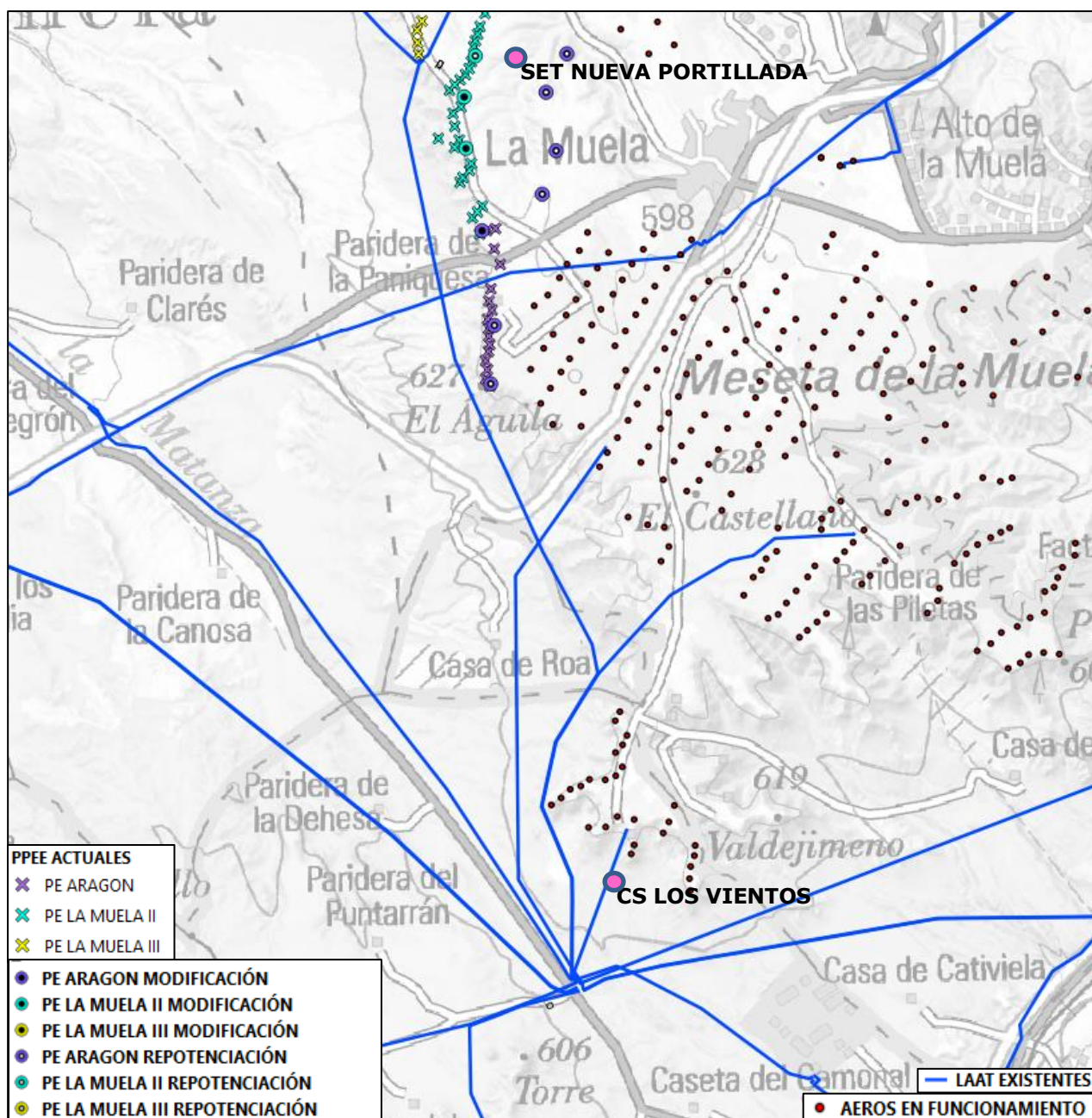


Principales condicionantes ambientales para el planteamiento y la selección de alternativas de la línea de evacuación. Fuente: SITAR

Presencia de infraestructuras

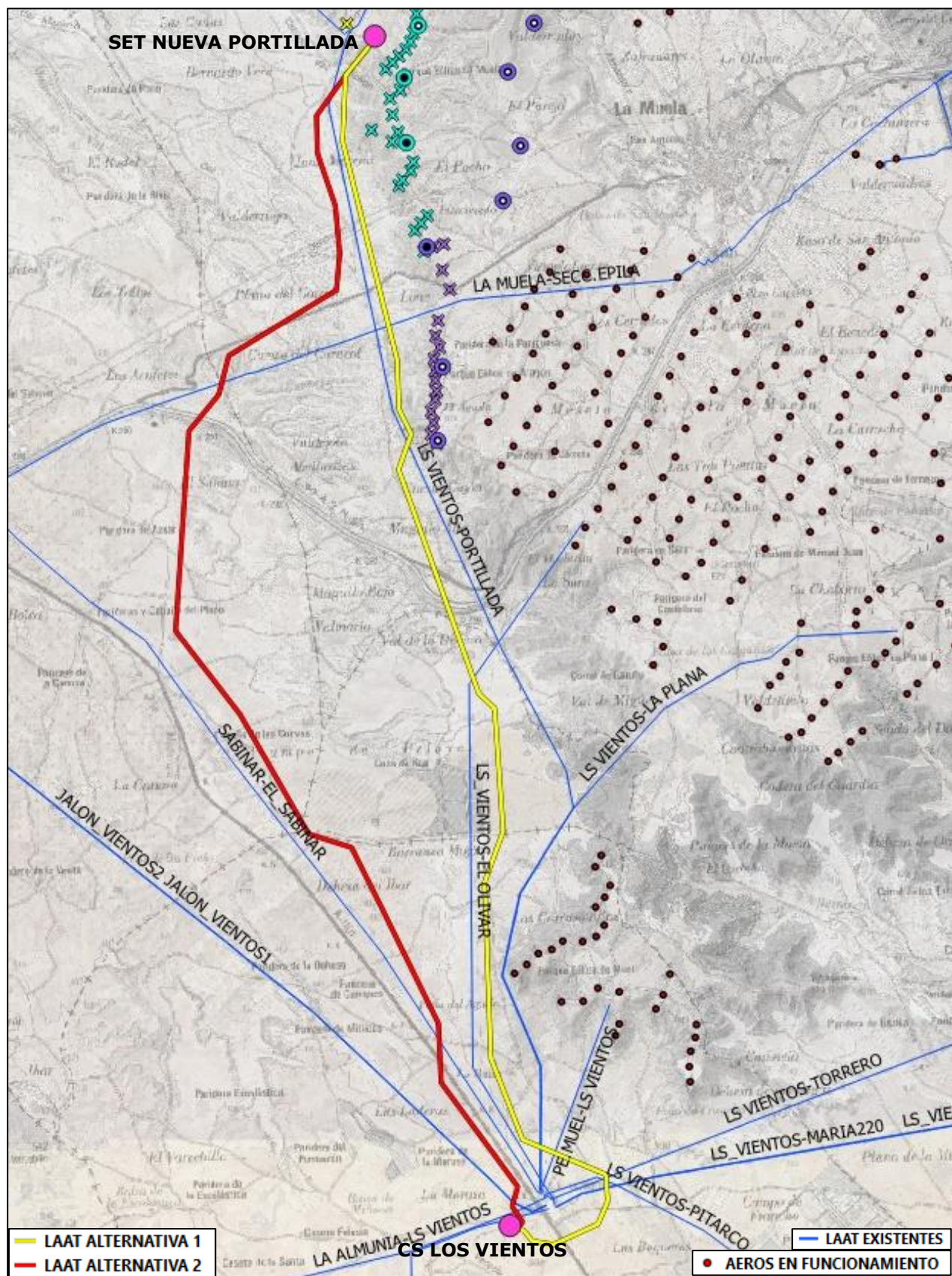
Otro factor determinante a la hora de valorar los diferentes trazados alternativos para una línea eléctrica es la presencia de infraestructuras como carreteras, ferrocarriles, gasoductos, etc. con los que habrá que mantener una serie de distancias de seguridad que vendrán determinadas tanto por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 como por el resto de normativa sectorial de aplicación.

La existencia de multitud de líneas de alta tensión en el ámbito de estudio y aerogeneradores en el entorno de trazado, suponen tanto restricciones como pasillos a considerar para adoptar trazados que sean capaces de crear pasillos de infraestructuras que minimicen el impacto.



Líneas eléctricas y aerogeneradores en funcionamiento en la zona de trazado de las alternativas para la línea de evacuación. Fuente: SITAR/Propia.

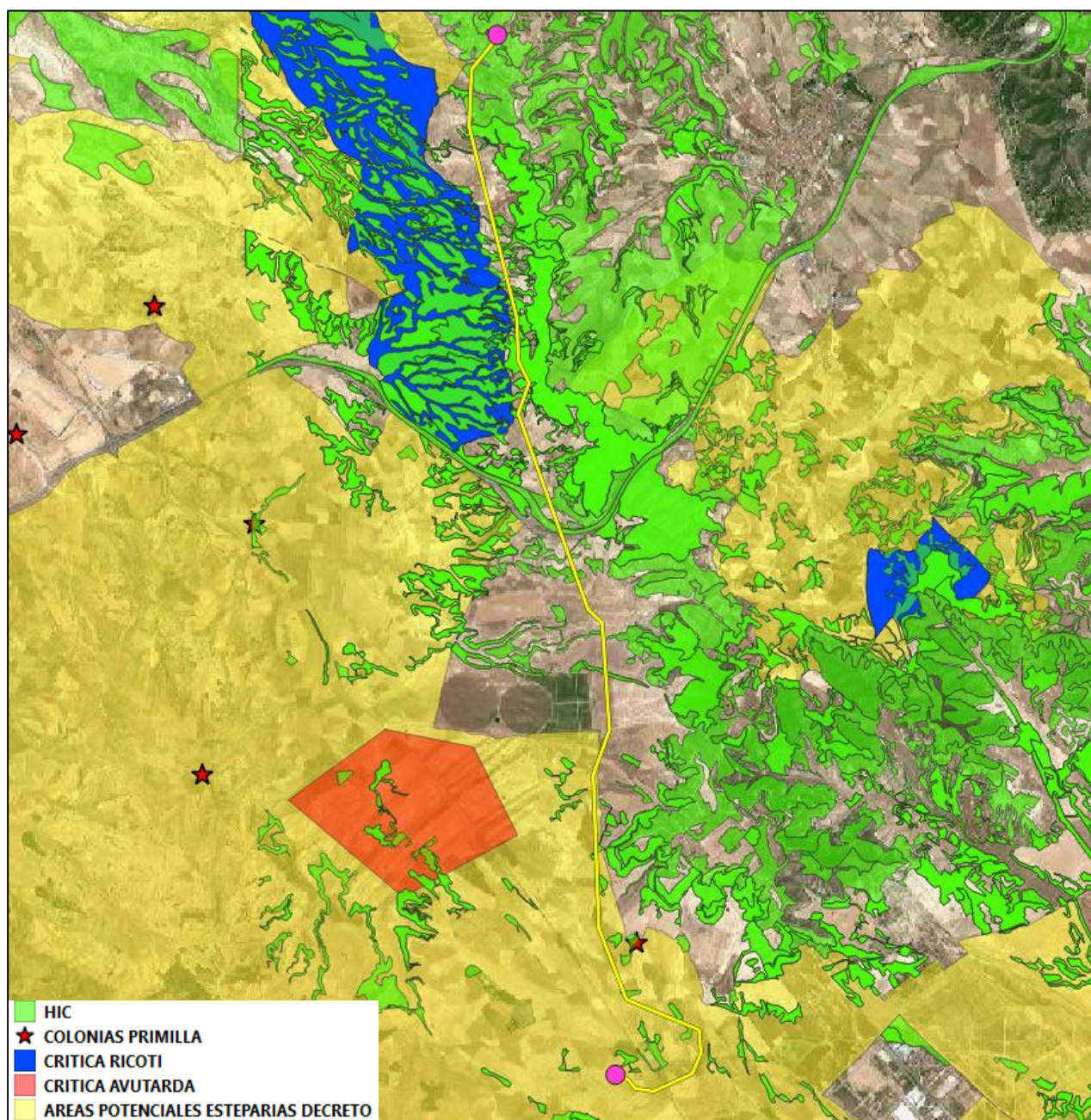
Una vez analizadas las diferentes opciones técnicas y ambientalmente viables de la zona y verificadas en campo, **se han planteado dos alternativas de trazado** intentando ajustar su recorrido al de otras líneas eléctricas existentes con **la intención de crear pasillos de infraestructuras** y limitar así la afección:



Alternativas de trazado, líneas eléctricas y aerogeneradores en funcionamiento. Fuente: SITAR/Propia.

Alternativa 1 (amarilla). Tiene una longitud aproximada de 12,9 km, y busca paralelismo con la LAAT-132kV Los Vientos-Portillada primero y con las LAAT-220kV Los Vientos-El Olivar y LAAT-132kV Los Vientos-La Plana después, discurrendo la segunda mitad del trazado entre ambas infraestructuras. Se sitúa además en la zona este de estudio, en el área más cercana a los parques eólicos existentes.

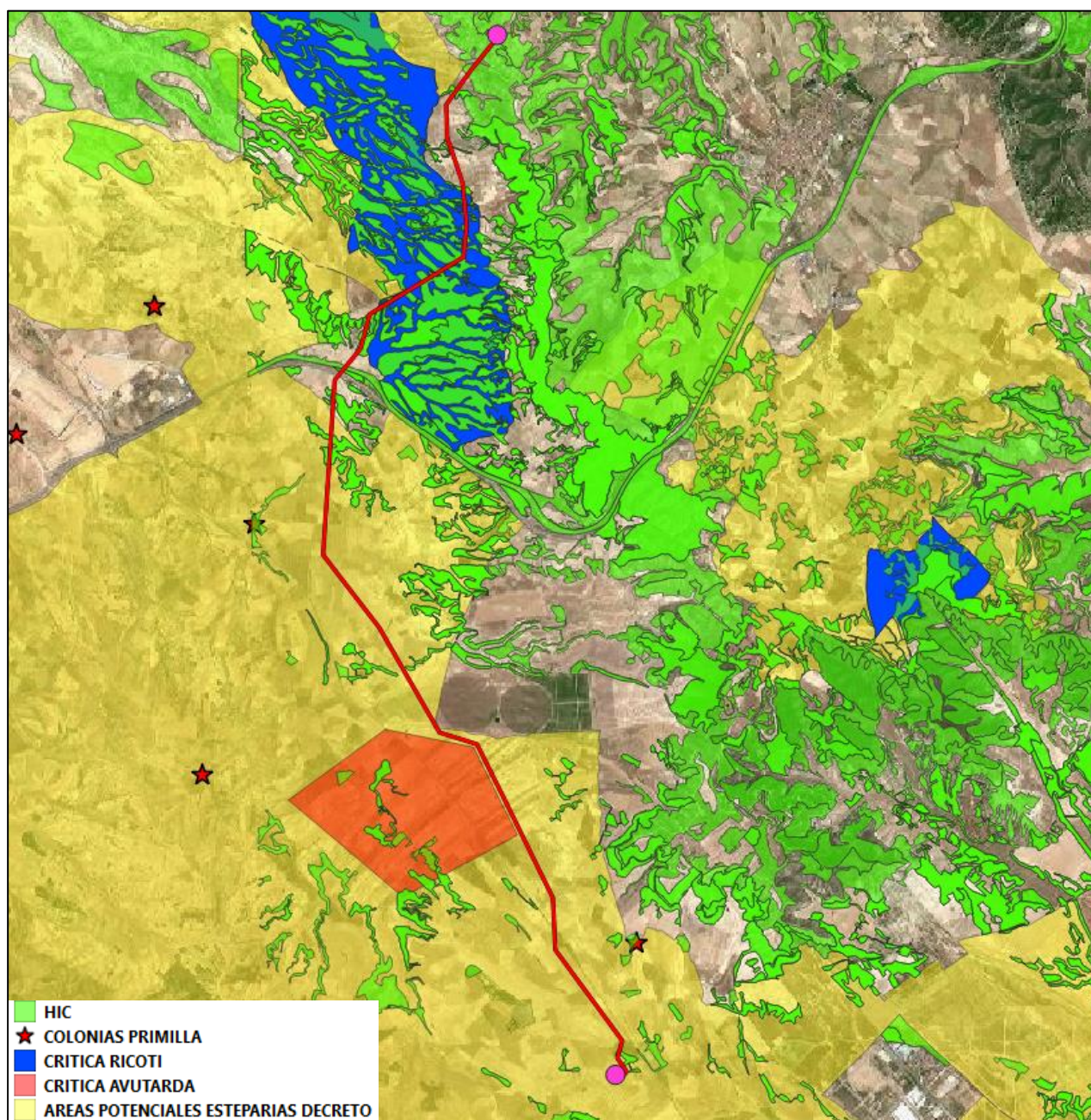
En cuanto a los principales factores ambientales considerados, su trazado ha podido ajustarse para evitar la afección sobre la zona crítica de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), y minimizar afecciones sobre Hábitats de Interés Comunitario y zonas a incluir en el Plan de Esteparias.



Alternativa 1 y principales condicionantes ambientales. Fuente: SITAR

Alternativa 2 (roja). Tiene una longitud aproximada de 13,1 km, y busca paralelismo con la LAAT-132kV Los Vientos-Portillada primero y con la LAAT-132kV Sabinar-El Sabinar después. Se sitúa en la zona oeste de estudio, en una zona más alejada de los parques eólicos existentes y con menor concentración de infraestructuras.

En cuanto a los principales factores ambientales considerados, su trazado se aleja más de posibles parideras con presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y ha podido ajustarse para evitar la afección directa sobre la zona crítica de avutarda (*Otis tarda*), pero supone atravesar la zona crítica de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y una mayor longitud de trazado sobre afecciones sobre zonas a incluir en el Plan de Esteparias La afección sobre Hábitats de Interés Comunitario resulta similar a la de la Alternativa 1.



Alternativa 2 y principales condicionantes ambientales. Fuente: SITAR

4.4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para el estudio de los **potenciales impactos de cada alternativa para el parque eólico y su línea de evacuación**, y una aproximación a la valoración ambiental de las mismas, se han considerado la magnitud de impacto y la jerarquización ambiental respecto a cada efecto analizado. Con estos valores, comentados de forma cualitativa, resultaría suficiente para ordenar las alternativas en función de su incidencia ambiental. No obstante, es preciso considerar la componente ambiental, definida por la presente jerarquización ambiental, en un análisis multicriterio que, por su carácter, precisa una expresión numérica.

Por ello se hace necesario realizar una transformación numérica de la magnitud de los impactos, que permita obtener un resultado cuantificable para el análisis multicriterio. Con este objetivo se han planteado una serie de matrices, que consideran la magnitud y jerarquización ambiental para cada impacto o afección a un recurso del medio. El valor final obtenido señala las alternativas más o menos adecuadas desde el punto de vista ambiental, pero en ningún caso es una expresión directa del impacto del proyecto, ni puede traducirse a esto por medio de escala ninguna. Viene dado por la siguiente expresión:

$$\text{Valoración impacto} = \text{Peso} \times \text{Magnitud} \times \text{Jerarquización}$$

A una mayor valoración de impacto, mayor afección sobre el medio, por lo que la mejor alternativa será la que obtenga un valor menor. En el caso de impactos de carácter positivo, el valor obtenido se ha multiplicado por -1. Para la transformación numérica de las magnitudes de impacto se ha seguido el siguiente criterio:

MAGNITUD	VALOR
Impacto nulo	0
Muy baja	1
Baja	3
Media	5
Alta	7
Muy alta	9

La jerarquización de la alternativa para cada impacto valorado sirve para matizar el valor de la magnitud, pues en caso contrario varias alternativas podrían resultar con un mismo valor final, pese a que una de ellas resultase más favorable. El criterio de matización es muy simple, multiplicando el valor de la magnitud por un coeficiente corrector en función del número de orden. El valor de este coeficiente corrector será 1,00 para la opción primera en la jerarquización, 1,02 para la opción segunda, 1,03 para la opción tercera y así sucesivamente para las restantes. En este punto, es necesario aclarar que, la jerarquización sólo se usa para distinguir alternativas con un mismo valor de magnitud. Si las alternativas poseen un valor de magnitud diferente, no es necesario emplear una jerarquización, por lo que se aplica el factor 1,00 para todas.

El empleo de valores numéricos de magnitud conlleva necesariamente la asignación de pesos a los recursos del medio, de forma que sea posible una ponderación que proporcione resultados ajustados a la realidad. En la tabla adjunta se señalan los pesos asignados, y que se refieren únicamente a los recursos sobre los que se han valorado impactos susceptibles de jerarquizar ambientalmente las opciones.

FACTOR	PESO
Ruido	10
Aire y Cambio Climático	10
Suelo y drenajes	8
Agua	10
Vegetación	9
Fauna	10
Espacios protegidos	10
Paisaje	10
Patrimonio	10
Usos suelo	8
Economía	9

4.4.1. Parque eólico

Las matrices de valoración para cada una de las alternativas planteadas (incluyendo la alternativa 0) para el parque eólico de acuerdo a la metodología expuesta son las siguientes:

ALTERNATIVA 0					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	3	1,00	3,00	30,00
Aire y Cambio Climático	10	0	1,00	0,00	0,00
Suelo y drenajes	8	0	1,00	0,00	0,00
Agua	10	7	1,00	7,00	70,00
Vegetación	9	7	1,02	7,14	64,26
Fauna	10	7	1,02	7,14	71,40
Espacios Protegidos	10	7	1,02	7,14	71,40
Paisaje	10	5	1,00	5,00	50,00
Patrimonio	10	0	1,00	0,00	0,00
Usos suelo	8	0	1,00	0,00	0,00
Economía	9	0	1,00	0,00	0,00
TOTAL					357,06

ALTERNATIVA 1					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	3	1,02	3,06	30,60
Aire y Cambio Climático	10	9	1,00	9,00	-90,00
Suelo y drenajes	8	7	1,00	7,00	56,00
Agua	10	7	1,02	7,14	71,40
Vegetación	9	7	1,03	7,21	64,89
Fauna	10	7	1,03	7,21	72,10
Espacios Protegidos	10	7	1,03	7,21	72,10
Paisaje	10	7	1,02	7,14	71,40
Patrimonio	10	3	1,00	3,00	30,00
Usos suelo	8	5	1,00	5,00	40,00
Economía	9	7	1,00	7,00	-63,00
TOTAL					355,49

ALTERNATIVA 2					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	3	1,02	3,06	30,60
Aire y Cambio Climático	10	9	1,00	9,00	-90,00
Suelo y drenajes	8	7	1,02	7,14	57,12
Agua	10	3	1,02	3,06	30,60
Vegetación	9	7	1,00	7,00	63,00
Fauna	10	7	1,00	7,00	70,00
Espacios Protegidos	10	7	1,00	7,00	70,00
Paisaje	10	7	1,00	7,00	70,00
Patrimonio	10	3	1,02	3,06	30,60
Usos suelo	8	5	1,02	5,10	40,80
Economía	9	7	1,00	7,00	-63,00
TOTAL					309,72

Ruido: Ninguna de las alternativas planteadas ni la alternativa 0 generarán afecciones sobre el nivel sonoro al estar situadas en lugares alejados de las zonas habitadas más cercanas (la alternativa 0 quedará a 1.580 m y la 1 la 2 a 875 m de la edificación en suelo urbano más próxima en el núcleo de La Muela). A esta distancia, todas las alternativas generarán niveles sonoros muy inferiores a los fijados como objetivos de calidad acústica establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, por lo que el impacto se valora como bajo. Sin embargo, la alternativa 0 se considera más favorable en la jerarquización (no realizar ninguna actuación), al suponer mantener los aerogeneradores actuales (con niveles bajos de emisión) y situarse a una distancia mínima de 1.580 m de la zona habitada más cercana.

Aire y cambio climático: A pesar de que en fase de explotación podrán generarse algunos efectos negativos por la generación de polvo y partículas como consecuencia del movimiento de tierras y de la circulación de vehículos a través de caminos sin asfaltar, se prevé un impacto positivo en fase de explotación al evitar con el funcionamiento del parque eólico emisiones de contaminantes si sustituye a otras fuentes de generación como por ejemplo las Centrales Térmicas.

Actualmente, y con la infraestructura en funcionamiento, la producción de energía eólica de es de 82,2 GW/h. En caso de adoptar la Alternativa 0, la potencia instalada se mantendría, con lo cual el impacto sobre la reducción de emisiones sería nulo.

En caso de realización del proyecto, tanto para la Alternativa 1 como para la 2, se incrementaría la potencia instalada hasta alcanzar los 114 MW de generación, con lo que se podría pasar de una generación anual de 82,2 GW/h a una estimada de 267,9 GW/h, lo que supone un incremento de 185,7 GW/h año de producción. Con este incremento, se puede esperar una reducción de emisiones a la atmósfera de unas 162.600 Tn anuales de CO₂. La magnitud del efecto positivo se considera alta, al ser elevada la potencia instalada total.

Suelo y drenaje: Las afecciones sobre el suelo para la Alternativa 0 se valoran como nulas con respecto a la situación actual, ya que no se generarán actuaciones que las modifiquen.

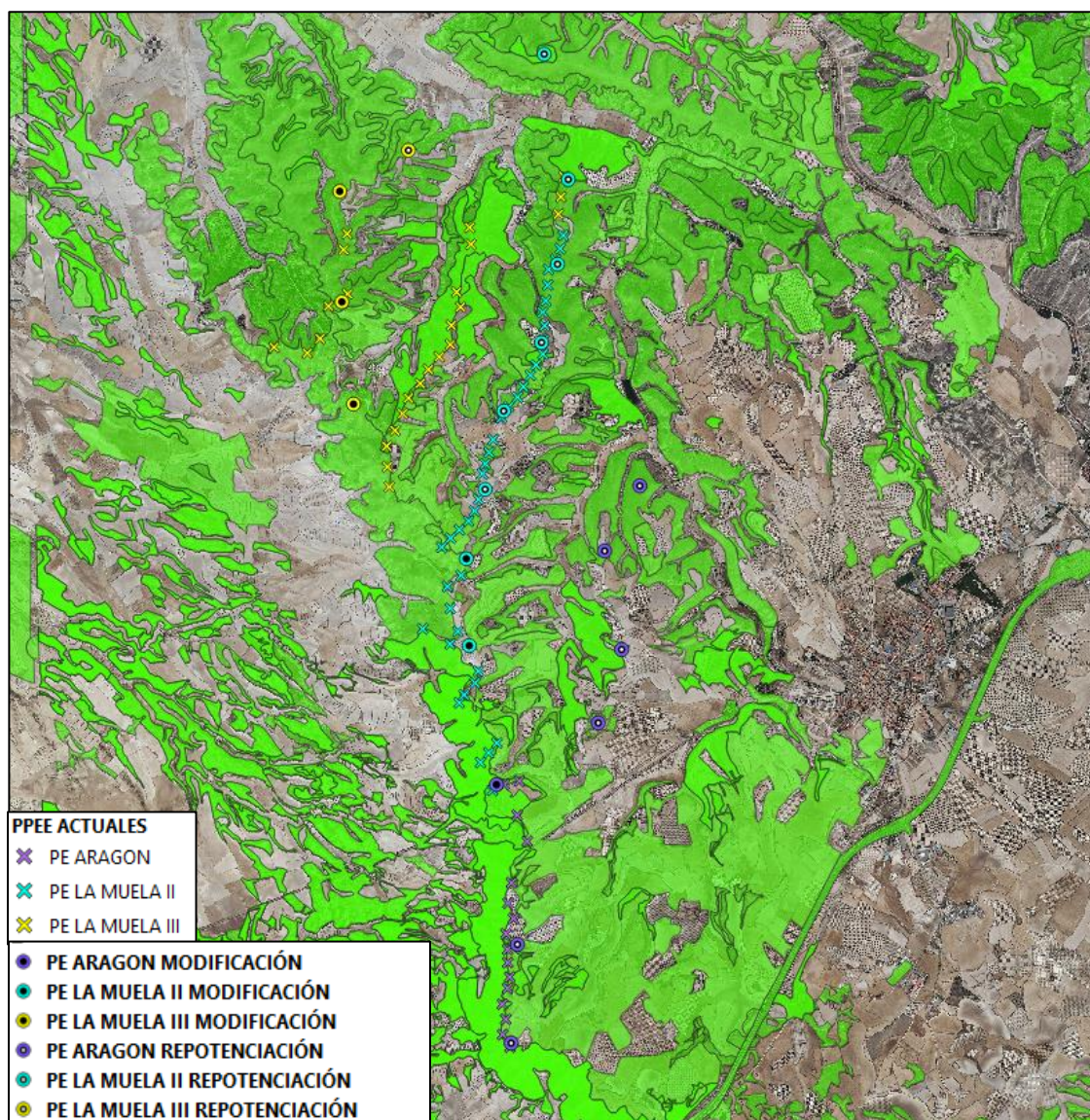
En el caso de las Alternativas 1 y 2, las afecciones se valoran como altas dado el número de aerogeneradores a instalar en ambos casos (13 y 19) y la afección que genere la ejecución de la nueva línea de evacuación, subestación y centro de seccionamiento. En cuanto a la jerarquización entre ambas, se considera menos impactante la alternativa 1, al no existir movimiento de tierras para el desmantelamiento de las instalaciones actuales y suponer la instalación de 6 aerogeneradores menos.

Agua: Ante una afección y cercanía a cauces muy similar, a mayor número de máquinas y mayor antigüedad de las mismas, mayor posibilidad de contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes, por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas. Las alternativas 0 y 1 supondrían continuar con la actividad de un total de 81 aerogeneradores muy antiguos y en un espacio muy amplio de ocupación, lo que supone un riesgo de contaminación evidente que puede ser calificado como de magnitud alta. Entre las dos, la Alternativa 0 se presenta como la más favorable en la jerarquización, al no sumar la instalación de nuevas máquinas.

En cuanto a la Alternativas 2, puede asumirse un riesgo de contaminación bajo, al tratarse de máquinas modernas con una mayor seguridad ante derrames.

Vegetación: Todas las alternativas suponen ocupaciones con sus aerogeneradores sobre vegetación similar, afectando en ocasiones a zonas cartografiadas como Hábitats de Interés Comunitario (HIC). La Alternativa 0 supondría la no afección de nuevas zonas cartografiadas como HIC, pero también la no desafección de otras que pueden restaurarse con las características de esta vegetación de alto valor. En la siguiente tabla se recogen los aerogeneradores de los parques eólicos a desmontar que se encuentran actualmente en zona HIC (y que podrían restaurarse para recuperarse como tales) y los aerogeneradores de cada uno de los parques modificados/repotenciados que se encuentran planteados sobre HIC:

PARQUE EÓLICO	Nº AEROS EN HIC
ARAGÓN EXISTENTE	14
LA MUELA II EXISTENTE	31
LA MUELA III EXISTENTE	23
ARAGÓN MODIFICACIÓN	1
LA MUELA II MODIFICACIÓN	0
LA MUELA III MODIFICACIÓN	3
ARAGÓN REPOTENCIACIÓN	4
LA MUELA II REPOTENCIACIÓN	3
LA MUELA III REPOTENCIACIÓN	1



Aerogeneradores planteados y Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Dirección General de Biodiversidad.

En cuanto a las alternativas consideradas, una vez terminadas todas las actuaciones de eliminación de aerogeneradores existentes, restauración de terrenos afectados e instalación de nuevas máquinas y nuevos sistemas de evacuación la afección sobre Hábitats de Interés Comunitario quedaría como se refleja en la siguiente tabla:

OPCIÓN	Nº AEROS EN HIC	LONGITUD DE AFECCIÓN LAAT DE EVACUACIÓN
ALTERNATIVA 0	68	-
ALTERNATIVA 1	76	2.070 m (*)
ALTERNATIVA 2	12	2.070 m (*)

(*)Se ha considerado la afección estimada para la alternativa seleccionada según apartado 3.4.2.

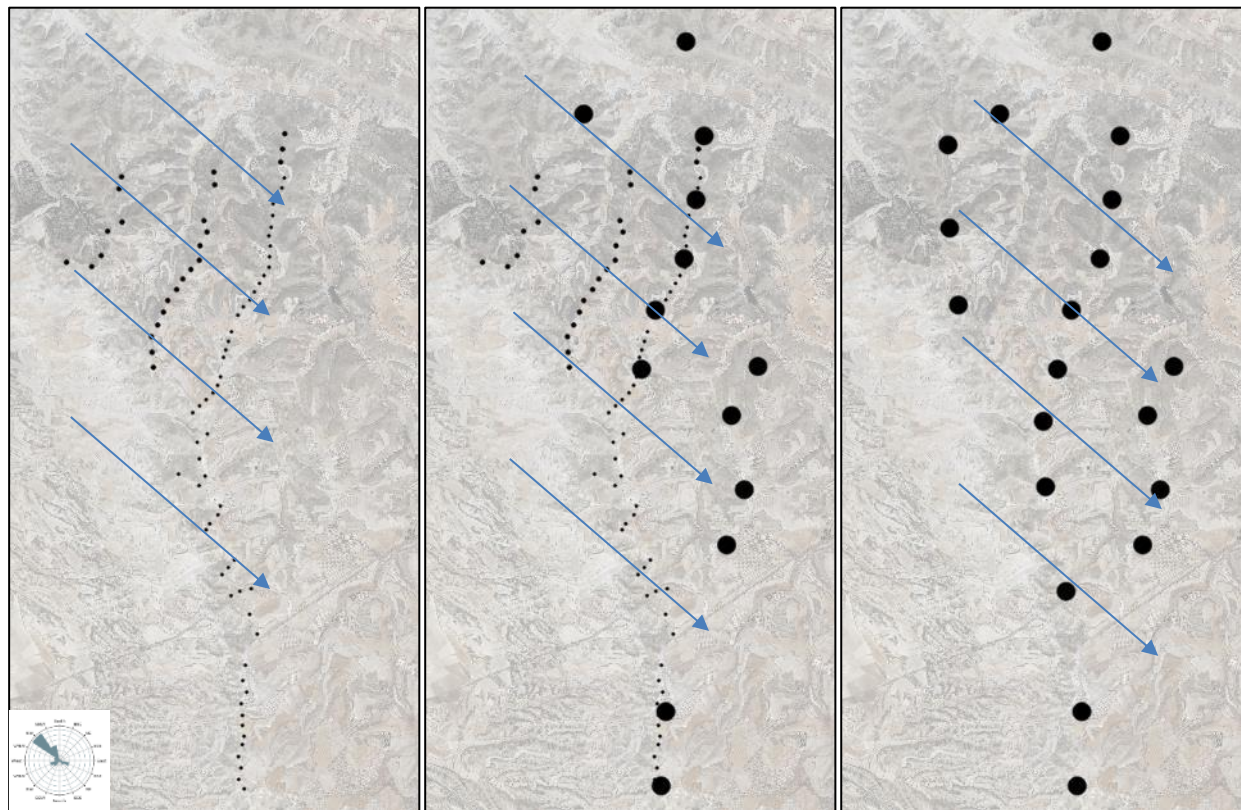
De acuerdo a los cálculos estimados, el desmantelamiento de los parques eólicos actuales planteado en la Alternativa 2 conllevaría la recuperación de 68 posiciones como HIC con una adecuada restauración, lo que hace que la adopción de las Alternativas 0 y 1 que suponen mantener los aerogeneradores actuales, sean las menos favorables ambientalmente. Esta afección actual valorarse como alta, al existir la posibilidad de liberar una gran cantidad de superficie apta para una mejora ambiental general de la zona. En cuanto a la jerarquización de estas dos alternativas, la Alternativa 0 sería más favorable que la 1.

A pesar de liberar esta importante superficie, la instalación de aerogeneradores en la Alternativas 2 seguirá generando una serie de afecciones motivadas por ocupaciones superiores a las actuales de plataformas, viales zonas de acopio temporal, etc. Pese a aplicar el plan de restauración para todas las zonas de ocupación temporal, las afecciones seguirán quedando valoradas como altas. Aplicando un orden de jerarquía en relación al número de máquinas a instalar y teniendo en cuenta las afecciones de la línea de evacuación para las alternativas 1 y 2, la alternativa mejor valorada será la Alternativa 2, seguida de la 0 y por último la 1.

Fauna: En el caso de la fauna, las mayores afecciones podrán producirse en la fase de funcionamiento y en concreto sobre las especies de aves y murciélagos presentes. En este sentido, las afecciones vendrían provocadas por el riesgo de colisión que el funcionamiento de los aerogeneradores y la presencia de la línea de evacuación tendrán sobre la avifauna o los quirópteros, y el efecto barrera que la implantación del parque y su línea podrán suponer. En el caso de las alternativas del parque, ambas contemplan la instalación de nuevas máquinas con igual diámetro de pala y altura de buje, pero en el caso de la alternativa 1 supondría mantener las 81 máquinas actuales (además de instalar 13 nuevas). Esto convierte a la Alternativa 2 en la más favorable.

En el caso de la Alternativa 2, una vez desmontados los aerogeneradores a eliminar, contribuirá a este impacto en razón de su número de máquinas. En total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño. Esto supondrá un incremento en el área de barrido que pasará de 81.131,61 m² a 431.262,04 m².

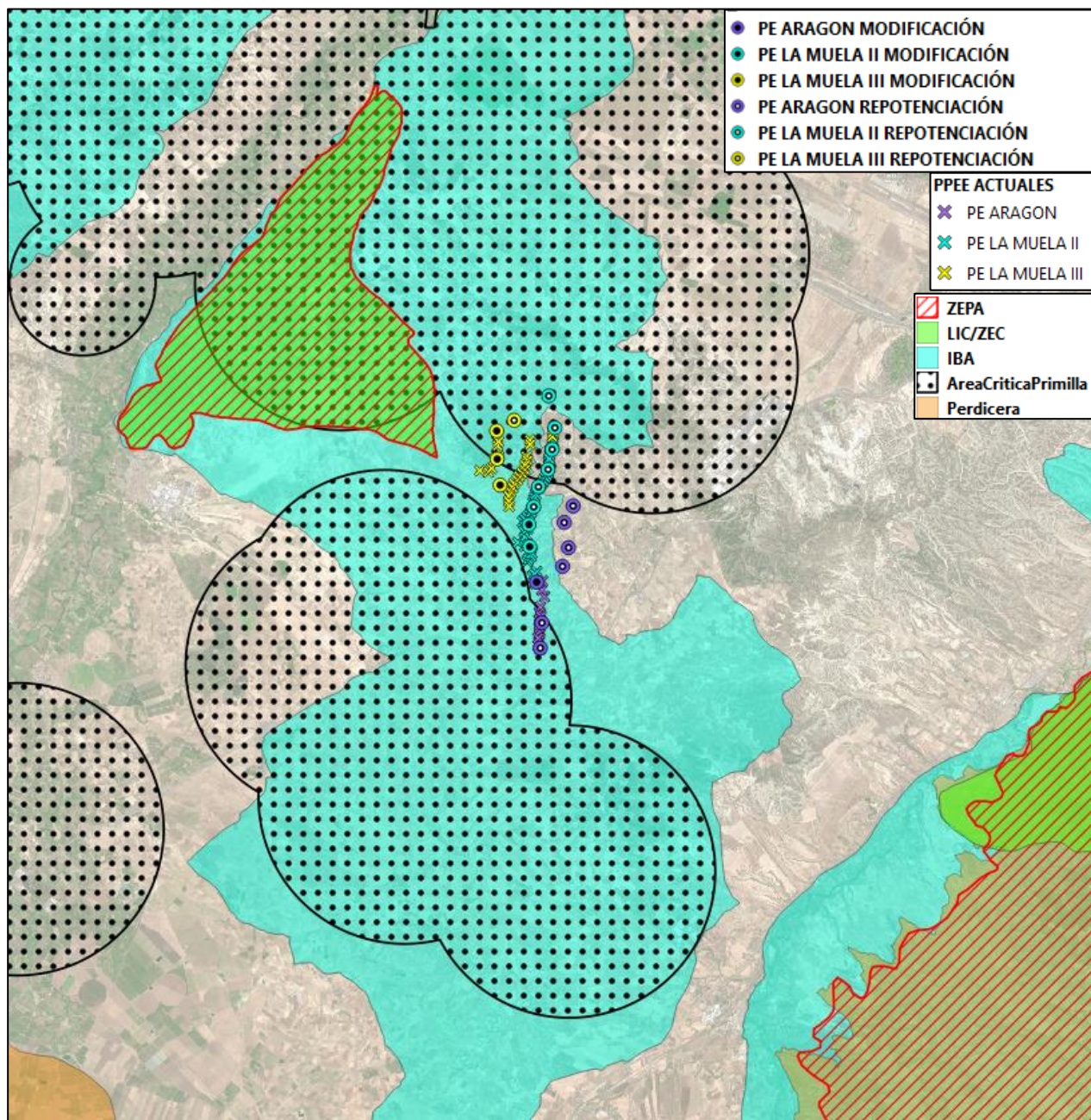
Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.



Comparativa de vuelos de aerogeneradores actuales (Alternativa 0), instalación de 13 aerogeneradores sin eliminación de los existentes (Alternativa 1) e instalación de 19 máquinas eliminando los existentes (Alternativa 2) mostrando la dirección predominante del viento.

Espacios Protegidos: La evaluación de los posibles efectos sobre los espacios protegidos o de interés se debe realizar a través de la afección sobre sus objetivos de conservación y sobre sus instrumentos de gestión. La zona de estudio está enclavada en un área en la que destaca la presencia de varios espacios protegidos o de interés, la mayoría de ellos relacionados con la presencia de aves catalogadas o de importancia:

- LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar", a unos 1.500 m al noroeste.
- LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro", a unos 10.000 m al este de la línea de evacuación y a 11.200 m del aerogenerador más próximo.
- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", a unos 6.500 m al sureste de la línea de evacuación y a 12.200 m del aerogenerador más próximo.
- Ámbito de aplicación del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.
- IBA 431 "Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel"
- IBA 102 "Bajo huerva" al sureste
- IBA 429 "Llanos de Plasencia" al noroeste



La evaluación de los posibles efectos sobre los espacios se debe realizar a través de la afección sobre los objetivos de conservación y los valores que pretenden conservar. En este caso, tanto especies de aves esteparias como otras aves rapaces rupícolas y forestales. Al igual que en el caso de las afecciones sobre las aves, las magnitudes del impacto para las Alternativas se valoran como altas, con idéntica jerarquización.

Paisaje: La afección sobre el paisaje de la instalación actual (Alternativa 0) se valora como media, al suponer una incursión en el medio perceptual evidente, pero limitada por el tamaño de las máquinas (los aerogeneradores actuales tienen una altura de buje de 30 y 43,5 m y una altura a punta de pala de 45 m y 66,5 m).

Pese a la eliminación de 81 de estas máquinas en caso de adoptar la Alternativa 2, la visibilidad futura resultará más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, que pasarán a tener una altura de buje de 115 m y una altura a punta de pala de 200 m. En este caso, la magnitud se considera alta, y mayor en la jerarquización en el caso de la alternativa 1 al suponer dejar instaladas más máquinas (las 13 nuevas más las 81 existentes).

Patrimonio: En cuanto a patrimonio, no existen elementos catalogados que hayan sido detectados durante los estudios previos realizados y que pudiesen ser afectados por el proyecto, por lo que se considera un impacto bajo para las Alternativas 1 y 2. En el caso de la jerarquización entre ambas, resultará más impactante la Alternativa 2, al suponer mayores movimientos de tierra por el desmantelamiento de las instalaciones existentes. Para la Alternativa 0 el impacto se considera nulo.

Usos del suelo: Las afecciones sobre los usos del suelo se consideran con una magnitud baja para las Alternativas 1 y 2, ya que la modificación o repotenciación de las instalaciones se realizará en una zona dedicada ya a la producción eólica. La Alternativa 2 se supone con un impacto ligeramente mayor al suponer mayor ocupación por instalar más máquinas. Para la Alternativa 0 el impacto se considera nulo.

Economía: Tanto la ejecución de las obras que suponen las Alternativas 1 y 2, como su posterior explotación, supondrán un impacto de carácter positivo sobre la economía y el uso de servicios de la zona. En ambos casos, se pasará a una potencia total instalada de 114 MW, lo que supone un notable incremento aprovechando en parte las infraestructuras existentes, lo que supone un beneficio económico de magnitud alta. Para la Alternativa 0 el impacto se considera nulo, al no modificar la situación actual.

Si analizamos, los datos de **ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES** del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para cada alternativa, obtenemos que en el caso de la **alternativa 1** (que no incluye el desmantelamiento de las instalaciones actuales) **con respecto a la alternativa 0** el número de aerogeneradores en las distintas zonas de sensibilidad variará de la siguiente manera:

- En zonas de **ISA MÁXIMA**, pasarán de 37 a 46 (**9 más**).
- En zonas de **ISA ALTA**, pasarán de 10 a 11 (**1 más**).
- En zonas de **ISA MODERADA**, pasarán de 30 a 33 (**6 más**).
- En zonas de **ISA BAJA**, pasarán de 4 a 10 (**6 más**).

En el caso de la **alternativa 2 con respecto a la alternativa 0** variará de la siguiente manera:

- En zonas de **ISA MÁXIMA**, pasarán de 37 a 9 (**28 menos**).
- En zonas de **ISA ALTA**, pasarán de 10 a 1 (**9 menos**).
- En zonas de **ISA MODERADA**, pasarán de 30 a 3 (**27 menos**).
- En zonas de **ISA BAJA**, pasarán de 4 a 6 (**2 más**).

Por último, entre la **alternativa 1 y la alternativa 2** la variación sería la siguiente:

- En zonas de **ISA MÁXIMA**, la **alternativa 2** tendría **37 menos**.
- En zonas de **ISA ALTA**, la **alternativa 2** tendría **10 menos**.
- En zonas de **ISA MODERADA**, la **alternativa 2** tendría **30 menos**.
- En zonas de **ISA BAJA**, la **alternativa 2** tendría **4 menos**.

Teniendo en cuenta el análisis realizado y los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética mencionados y la contribución que el parque eólico puede realizar para alcanzarlos, **se considera conveniente adoptar como alternativa más favorable la denominada Alternativa 2** que supone la **eliminación de las instalaciones actuales**, la **restitución de esos terrenos**, y la utilización de parte de sus poligonales y los elementos aprovechables para **aumentar la potencia instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW**. Esta opción conlleva además la necesidad de ejecución de una nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV, entre la nueva subestación de los parques para junto a la SET La Portillada existente y un nuevo centro de seccionamiento junto a la SET Los Vientos también existente.

De esta manera, la ejecución del proyecto contribuye a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Energético de Aragón 2013-2020 como en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.

El proyecto contribuye además al desarrollo sostenible y a la mejora medioambiental al evitar la emisión a la atmósfera de unas 162.600 Tn anuales de CO₂ (dato bibliográfico tomado como referencia y extraído del Plan de Energías Renovables de España).

4.4.2. Línea de evacuación

En el caso de la línea de evacuación, se obtienen las siguientes matrices de valoración para cada una de las alternativas de trazado planteadas:

ALTERNATIVA 1					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	1	1,00	1,00	10,00
Aire y Cambio Climático	10	1	1,00	1,00	10,00
Suelo y drenajes	8	3	1,00	3,00	24,00
Agua	10	3	1,00	3,00	30,00
Vegetación	9	5	1,00	5,00	45,00
Fauna	10	5	1,00	5,00	50,00
Espacios Protegidos	10	5	1,00	5,00	50,00
Paisaje	10	5	1,00	5,00	50,00
Patrimonio	10	3	1,00	3,00	30,00
Usos suelo	8	3	1,02	3,06	24,48
Economía	9	5	1,00	5,00	-45,00
TOTAL					278,48

ALTERNATIVA 2					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	1	1,00	1,00	10,00
Aire y Cambio Climático	10	1	1,00	1,00	10,00
Suelo	8	3	1,02	3,06	24,48
Agua	10	3	1,02	3,06	30,60
Vegetación	9	5	1,02	5,10	45,90
Fauna	10	7	1,00	7,00	70,00
Espacios Protegidos	10	7	1,00	7,00	70,00
Paisaje	10	5	1,02	5,10	51,00
Patrimonio	10	3	1,00	3,00	30,00
Usos suelo	8	3	1,00	3,00	24,00
Economía	9	5	1,00	5,00	-45,00
TOTAL					320,98

Ruido: Las afecciones sobre los niveles de ruido serán muy bajas. Estarán generadas por la maquinaria y vehículos que se empleen durante la obra o durante labores de mantenimiento o reparación en fase de explotación. La magnitud se considera muy baja para ambas las alternativas, y su jerarquización se realiza en función de su distancia mínima a núcleos urbanos; la afección será mayor cuanto menor sea la distancia de los trazados a los núcleos habitados. En este caso, el único núcleo urbano cercano es el de La Muela, del que la alternativa 1 se sitúa a unos 2.300 m y la 2 a 2.500 m. Esta diferencia de distancia no resulta significativa, considerándose la afección igual para ambas alternativas (sin diferencia en la jerarquización).

Aire y cambio climático: El mayor efecto apreciable será la presencia en la atmósfera de polvo y partículas como consecuencia del movimiento de tierras y de la circulación de vehículos a través de caminos sin asfaltar durante la fase de obras, y en menor medida durante las labores de mantenimiento en la fase de explotación.

En esta fase de funcionamiento habría que añadir las posibles afecciones por radiaciones electromagnéticas en caso de estar próximas a núcleos habitados.

La magnitud para estas afecciones se considera muy baja para ambas alternativas, al encontrarse las obras alejadas de zonas pobladas. La jerarquización, y ante unas longitudes similares, se realiza en función de la proximidad a núcleos urbanos de manera análoga a las afecciones esperadas sobre el ruido. Por lo tanto, se espera una afección igual para

Vegetación: Las afecciones sobre la vegetación vendrán ocasionadas tanto por la necesidad de construir nuevos accesos y la ubicación de apoyos en zonas de vegetación natural, como sobre todo por la ejecución de calle de seguridad en las zonas arboladas las que sea necesaria. Estas afecciones serán mayores en función de la longitud de la línea a ejecutar y su magnitud dependerá del tipo de vegetación afectada, con las áreas cartografiadas como Hábitats de Interés Comunitario como vegetación de mayor interés en la zona de estudio. La longitud aproximada de cada alternativa sobre HIC será la siguiente:

Alternativa	Longitud sobre HIC
1	2.070 m
2	2.372 m

Ninguna de las dos alternativas requerirá de la ejecución de calle de seguridad por no afectar a terrenos arbolados.

La alternativa 2 será la que mayor longitud de línea sobre Hábitats de Interés Comunitario tenga, y por lo tanto la que supondrá una mayor afección a la vegetación natural de mayor valoración. Se considera la magnitud de la afección para ambas alternativas como media. En cuanto a la jerarquización, la alternativa 1 tendrá una afección ligeramente menor.

Fauna: En el caso de la fauna, las mayores afecciones podrán producirse en la fase de funcionamiento y en concreto sobre las especies de aves presentes, por el riesgo de colisión con el tendido que la presencia de los conductores representa. El posible riesgo de electrocución se considera muy bajo, ya que las distancias entre zonas de posada y elementos en tensión son elevadas para una línea con estas características técnicas.

Ante una longitud similar para todas las alternativas, el elemento más diferenciador para poder establecer una valoración de las alternativas de trazado es la presencia de áreas de interés para aves y el uso del espacio que la avifauna hace de las zonas por las que la línea atraviesa. Dentro del ámbito de influencia de la línea eléctrica, **se ha llevado a cabo un estudio de campo de ciclo anual completo para aves con el objeto de caracterizar este grupo con elevado detalle y determinar el uso del espacio que hacen de la zona de proyecto.** Los trabajos se llevaron a cabo entre abril de 2021 y abril de 2022.

La importancia de las aves en la zona de proyecto es elevada, al existir varias colonias de **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*), **áreas críticas para alondra ricotí** (*Chersophilus duponti*), Áreas preseleccionadas para ser incluidas dentro del futuro **Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón** y un **área crítica para avutarda** (*Otis tarda*). Además, entre la información suministrada por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, existen avistamientos en la zona para las siguientes especies de aves de interés:

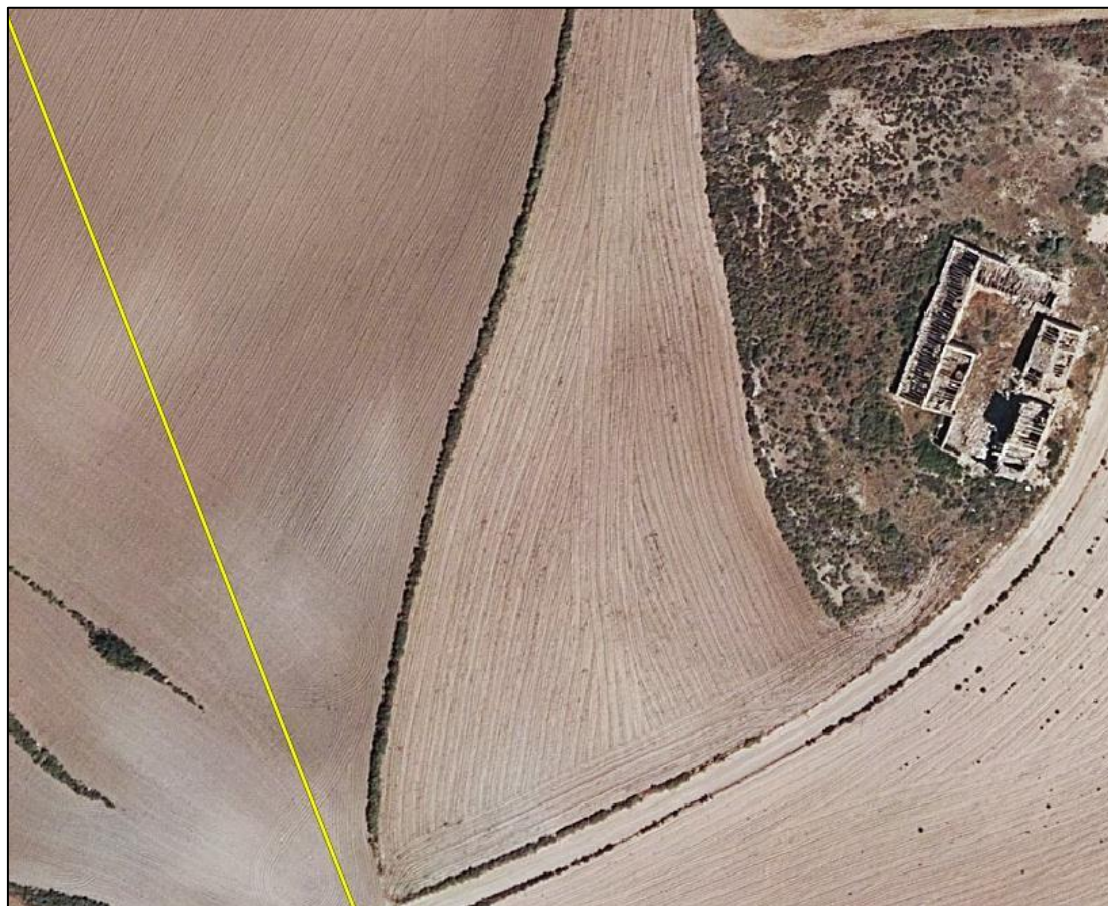
AVES				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-	NT
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	LESPE	-	NT
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESPE	SAH	VU
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESPE	PE	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	VU	VU

CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas de Aragón.

CAEA: Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

LR: Libro Rojo.

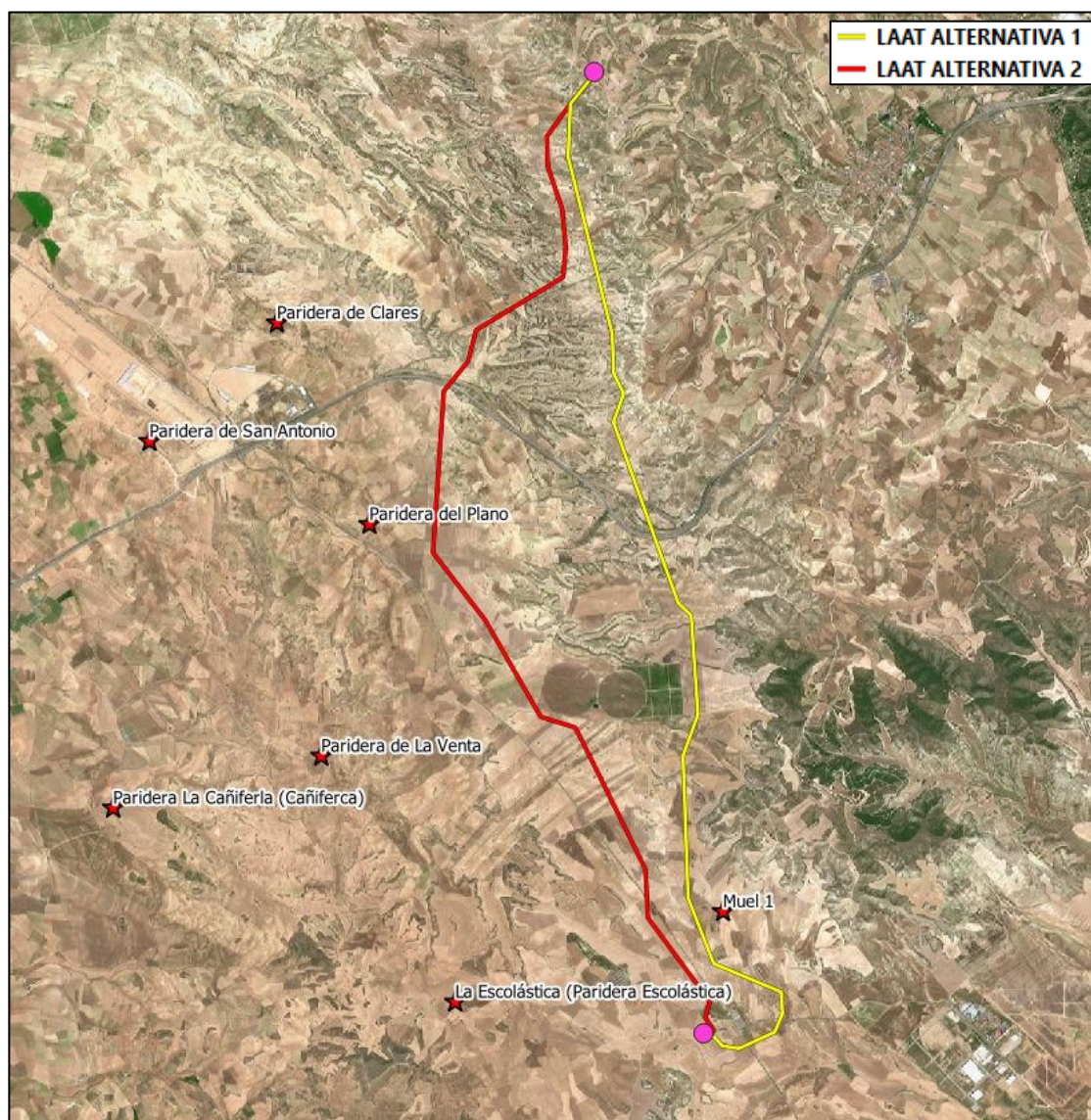
La alternativa 1 es la que en teoría menor distancia guarda con posibles colonias de cernícalo primilla. Concretamente, se encuentra a unos 140 de la denominada como "Muel 1". Sin embargo, la paridera que en algún momento dio cobijo a esta colonia se ha clasificado como NO APTA en el censo de primilla realizado por el Gobierno de Aragón en 2016, y se ha comprobado su estado ruinoso y ausencia de tejado, por lo que no resulta adecuada para el establecimiento de colonias.



Trazado de la alternativa 1 y ortofoto de la paridera que cobijaba la colonia de cernícalo primilla Muel 1 reflejando su estado ruinoso y ausencia de tejado. Fuente: PNOA.

En ausencia de esta afección, es la alternativa 2 la que más se aproxima a colonias para la especie. Las distancias de cada alternativa a estas colonias y los resultados del último censo realizado se muestran en la siguiente tabla:

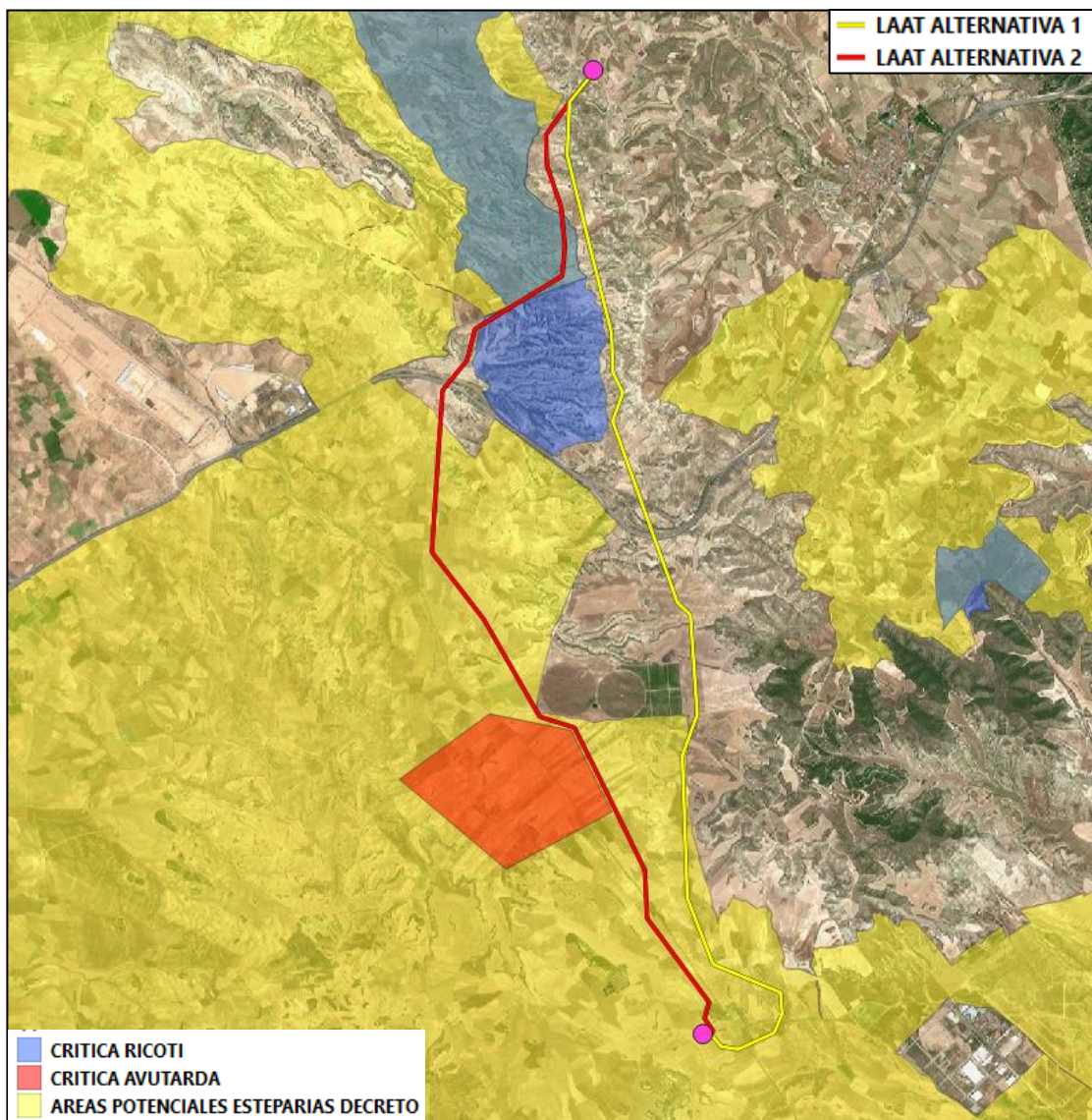
Colonia	Apta	Nº ejemplares máximo	Distancia alternativa 1	Distancia alternativa 2
Paridera de Clares	SI	0	3.700 m	2.050 m
Paridera del Plano	SI	3	3.000 m	760 m
Paridera de La Venta	NO	0	4.500 m	2.400 m
Paridera Escolástica	SI	7	2.900 m	2.400 m
Muel 1	NO	0	140 m	560 m



Trazado de las alternativas estudiadas y parideras con colonias de la especie. Fuente: Dirección General de Biodiversidad.

En cuanto a áreas de interés para aves esteparias, zonas críticas de avutarda y de alondra ricotí, las longitudes de afección de cada alternativa serán las siguientes:

Zona de interés para especies esteparias	Longitud afección alternativa 1	Longitud afección alternativa 2
Áreas a incluir en el Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón	4.850 m	9.450 m
Áreas críticas para alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>)	0 m (proximidad en 2.500 m)	1.800 m
Áreas críticas para avutarda (<i>Otis tarda</i>).	0 m (proximidad en 1.500 m)	0 m (distancia mínima de 835 m)



Áreas de interés para aves esteparias, zonas críticas de avutarda y de alondra ricotí y alternativas estudiadas. . Fuente: Dirección General de Biodiversidad.

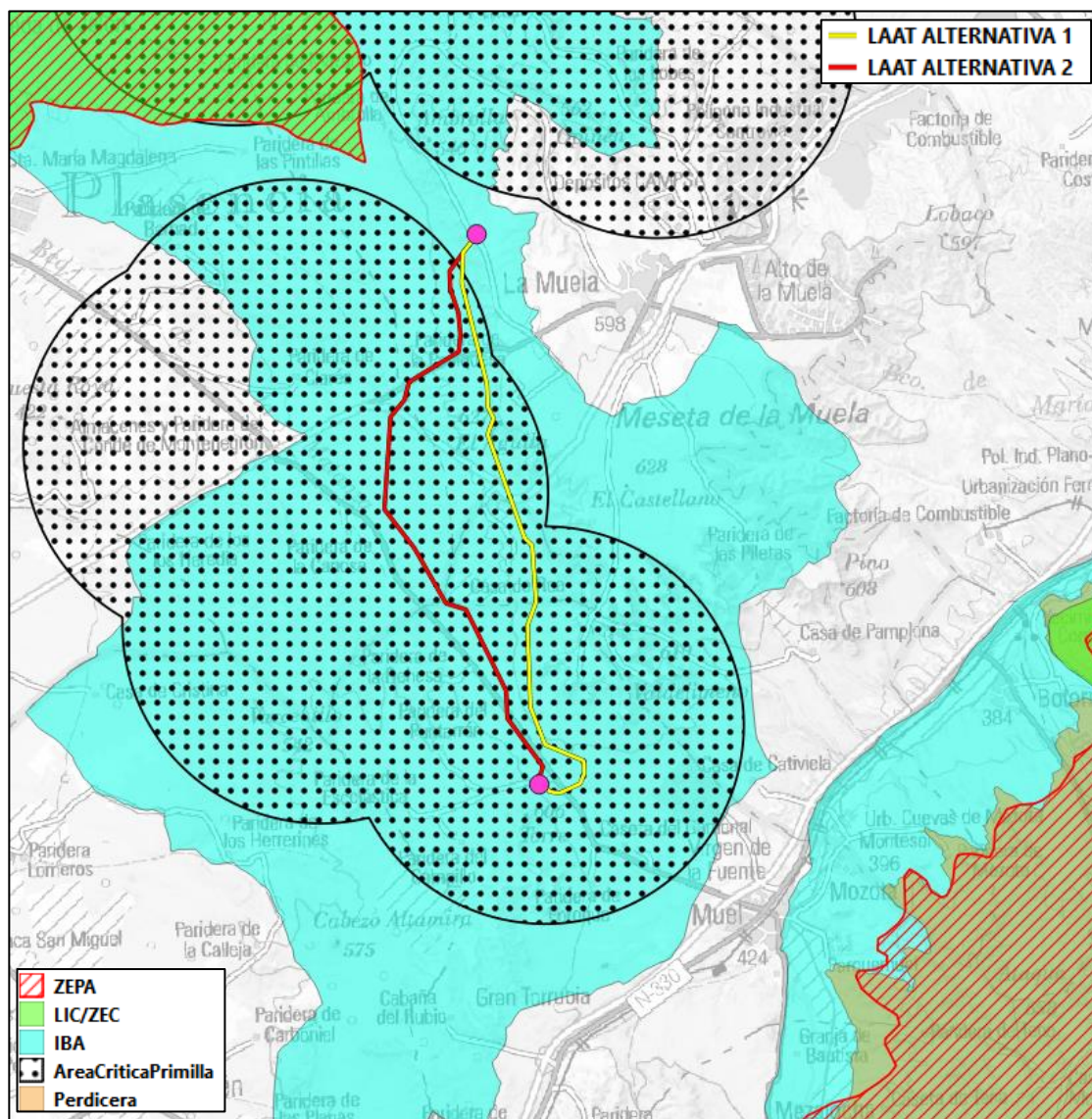
Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, se considera la magnitud del impacto para la alternativa 2 como alto, debido a la importancia de las zonas que atraviesa, pudiendo causar afecciones importantes sobre alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) principalmente por ocupación de su hábitat y molestias durante la fase de obra) y presentando riesgo de afección sobre el resto de especies esteparias, tanto por colisión con el tendido como por molestias en fase de reproducción. La magnitud del impacto para la alternativa 1 se considera media, ya que elimina el posible impacto sobre la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) por ocupación de hábitat y minimiza las afecciones sobre aves esteparias al ocupar con menor longitud zonas de importancia y alejarse del área crítica de avutarda (*Otis tarda*).

Espacios Protegidos: La zona de estudio está enclavada en un área en la que destaca la presencia de varios espacios protegidos o de interés, la mayoría de ellos relacionados con la presencia de aves catalogadas o de importancia:

- LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar", a unos 2.600 m al noroeste de la SET Nueva Portillada.
- LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro", a unos 10.000 m al este de la alternativa 1.

- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", a unos 6.500 m al sureste del CS Los Vientos.
- Ámbito de aplicación del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.
- IBA 431 "Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel", a través de la que discurren íntegramente ambas alternativas.

La evaluación de los posibles efectos sobre los espacios se debe realizar a través de la afección sobre los objetivos de conservación y los valores que pretenden conservar. En este caso, tanto especies de aves esteparias como otras aves rapaces rupícolas y forestales. Al igual que en el caso de las afecciones sobre las aves, la magnitud del impacto para la alternativa 2 se valora como alta, debido a la importancia de las zonas que atraviesa, y la magnitud del impacto para la alternativa 1 se considera media.



Espacios protegidos en la zona de estudio y alternativas de trazado. Fuente: SITAR

Paisaje: Las afecciones sobre el paisaje para las dos alternativas se valoran como medias porque a pesar de la elevada visibilidad que supone la ubicación y alta frecuentación de la zona, el impacto es parcialmente minorado al discurrir ambas opciones a través de pasillos de concentración de infraestructuras muy marcados que evitan la dispersión del impacto. La jerarquización se realizará en función de la exposición visual a carreteras y poblaciones en la zona de proyecto. En este sentido se espera una mayor visibilidad para la alternativa 2 al discurrir en mayor medida paralela a carreteras.

Patrimonio: En cuanto a patrimonio, no existen elementos catalogados que hayan sido detectados durante los estudios previos realizados y que pudiesen ser afectados en el trazado de ninguna de las dos alternativas, por lo que se considera un impacto bajo y sin ningún grado de jerarquización sobre el patrimonio para ambas.

Usos del suelo: Las principales afecciones sobre los usos del suelo vendrán generadas por la presencia de la línea eléctrica ocupando zonas dedicadas a cultivo. Las longitudes aproximadas de las diferentes alternativas sobre estas zonas se reflejan en la siguiente tabla:

Alternativa	Longitud sobre cultivos
1	10,8 km
2	10,7 km

Se considera la afección con una magnitud baja para ambas las alternativas, ya que salvo en las zonas de ocupación de apoyos, las actividades agrícolas serán compatibles con la presencia de la línea eléctrica. Una pequeña diferencia de 100 m en la longitud de afección a favor de la alternativa 2 hacen que esta deba ser considerada como de menor afección en la jerarquización de alternativas.

Economía: Tanto la construcción como la explotación y gestión de los parques de los que evacuará la energía la línea tendrán repercusión de carácter positivo sobre la economía y el uso de servicios de la zona para ayuntamientos y propietarios. Se considera que ambas alternativas supondrán un beneficio similar.

CONCLUSIÓN:

Entre las alternativas que suponen la ejecución del proyecto, **se considera como más favorable, desde un punto de vista medioambiental, el trazado de la denominada Alternativa 1 para la línea de evacuación**, por representar un adecuado equilibrio entre las afecciones detectadas y la protección de los valores del medio y principalmente por suponer una **menor afección potencial sobre las aves esteparias** presentes en la zona de proyecto.

5. DESCRIPCION DEL PROYECTO

5.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Actualmente, EGP cuenta con tres parques eólicos en explotación en el término municipal de La Muela (provincia de Zaragoza):

Parque eólico "Aragón" o también denominado "Muela I"

Nº aerogeneradores: 16
Modelo: Made AE-30
Potencia unitaria: 330 kW
Potencia nominal total: 5 280 kW

Parque eólico "Muela II"

Nº aerogeneradores: 40
Modelo: Made AE-30
Potencia unitaria: 330 kW
Potencia nominal total : 13 200 kW

La posición de los aerogeneradores del P.E. "La Muela II", en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

Parque eólico "Muela III"

Nº aerogeneradores: 25
Modelo: Made AE-46/I (potencia 660 kW)
Potencia unitaria: 660 kW
Potencia nominal total : 16 500 kW

Dentro del marco general de crecimiento de la generación eólica, y aprovechando el elevado recurso eólico de la zona, el promotor pretende actualizar las instalaciones instalando nuevos aerogeneradores en la misma zona de ocupación, lo que permite además aumentar la actual potencia de generación llevándola hasta un total de 114 MW.

El **objeto de la actuación** es la ejecución de las diversas obras necesarias para el **desmantelamiento de los actuales parques eólicos "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III"**, de 81 aerogeneradores en total y la **instalación en la misma zona de 19 nuevas turbinas repartidas administrativamente en 6 instalaciones eólicas**:

PROYECTO	ACTUACIONES
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "Aragón" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes. Se colocará un nuevo aerogenerador.
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela II" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes. Se colocarán 2 nuevos aerogeneradores.
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" sin aumento de potencia instalada desmantelando todas las existentes. Se colocarán 3 nuevos aerogeneradores.
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" REPOTENCIACIÓN	Renovación del resto de las instalaciones del PE "Aragón" con aumento de 36 MW de potencia instalada (6 nuevos aerogeneradores).
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" REPOTENCIACIÓN	Renovación del resto de las instalaciones del PE "La Muela II" con aumento de 36 MW de potencia instalada (6 nuevos aerogeneradores).
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III REPOTENCIACIÓN"	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" con aumento de 6 MW potencia instalada (1 nuevo aerogenerador).
SET "PE ARAGÓN" 15/20 kV	Modificación y mejora de uno de los actuales Centros de Transformación del PE "Aragón" para la evacuación de la energía de este parque eólico.
SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV	Nueva SET situada junto a la SET "PORTILLADA" existente para evacuar los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación".

PROYECTO	ACTUACIONES
LAAT 220 KV NUEVA PORTILLADA - CS LOS VIENTOS	Nueva línea de alta tensión de evacuación de los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación".
AMPLIACIÓN CS "LOS VIENTOS" 220 KV	Ampliación del Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV existente para recoger los 78 MW adicionales instalados.
LAT 220 KV CS LOS VIENTOS - SET LOS VIENTOS (REE)	Pequeña línea eléctrica de conexión entre el Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" y la SET Existente "LOS VIENTOS" de REE

Todas **estas actuaciones están incluidas en proyectos técnicos diferenciados**, pero **el presente Estudio de Impacto Ambiental contempla las afecciones conjuntas de todos estos proyectos y actuaciones**, entendiendo que se trata de una **actuación única desde un punto de vista ambiental**, al compartir los parques eólicos accesos, viales, sistemas de evacuación y ubicación. **A continuación, se describen todas las instalaciones evaluadas.**

5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO EN EL ÁREA ELEGIDA

El desarrollo de las instalaciones objeto del proyecto se enmarca en el proceso de transición energética definido en los objetivos de generación de energía eléctrica con fuentes renovables aprobados por la Unión Europea que, a nivel nacional, han sido trasladados mediante el Plan Nacional Integral de Energía y Clima 2021-2030.

En la elección del emplazamiento de las instalaciones y en el diseño de su configuración; se han tomado en consideración criterios de minimización de las afecciones y del impacto ambiental que pudiere generar; así como se han adoptado todas las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de toda la normativa de aplicación.

En particular, se han tomado en consideración, entre otros, los siguientes criterios:

- Geográfico/eólico: se ha optimizado el diseño en función de la disponibilidad de espacio y de la orografía de la zona, así como en función de los estudios de recurso eólico del emplazamiento.
- Ambiental: Se han aplicado todas las medidas necesarias para la minimización del impacto ambiental asociado a su construcción.
- Patrimonial: Se han aplicado todas las medidas necesarias para evitar las afecciones al patrimonio histórico y cultural de los términos municipales afectados.
- Interconexión eléctrica: optimización de las infraestructuras necesarias para la conexión a la red de transporte o distribución, priorizando la utilización compartida de infraestructuras y la utilización de infraestructuras existentes.
- Ordenación del territorio: en el diseño de la instalación se ha priorizado la compatibilidad del proyecto con el ordenamiento urbanístico vigente en los municipios afectados.

Adicionalmente, el desarrollo de la instalación objeto del proyecto supondrá un notable impacto socioeconómico, tanto en términos de generación de ingresos como de empleo.

Se trata de una instalación intensiva en capital, cuya materialización tendrá incidencia directa en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón y principalmente en los municipios afectados, ya que gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso de licitación de los servicios y suministros de los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto deberán usar servicios y mano de obra en el área de desarrollo del proyecto.

La actividad de construcción asociada a esta inversión tendrá una fuerte repercusión en cuanto a creación de empleo en la fase de obra, en términos directamente ligados al presupuesto de ejecución material de las infraestructuras constitutivas del proyecto, excluido el suministro de los equipos principales que, por sus características, son suministrados por proveedores especializados.

En la fase de explotación comercial del proyecto, la repercusión en el ámbito socioeconómico estará ligada, en gran medida, a las actuaciones de operación y mantenimiento de las instalaciones; en las que, nuevamente, gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso, así como gran parte del empleo generado, serán de carácter local, al ser prioritaria la proximidad geográfica a las instalaciones. Así como en los ingresos derivados del arrendamiento de los terrenos necesarios para su implantación.

El desarrollo del proyecto también supondrá un notable impacto fiscal, particularmente en los municipios afectados, tanto en la fase de construcción (ICIO) como en la fase de operación comercial (IBI, IAE).

Por todo lo indicado, cabe concluir que la instalación proyectada contribuye de forma decidida al cumplimiento de los objetivos previstos en el Plan Nacional Integral de Energía y Clima 2021-2030 y ha sido diseñada en términos que garantizan el estricto cumplimiento de la normativa de aplicación, así como la adopción de todas las medidas necesarias para evitar la afección al medio ambiente y al patrimonio histórico-cultural; a la vez que su efectivo desarrollo supondrá un impacto positivo en términos de generación de riqueza y empleo en su ámbito de implantación.

5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PARQUES EÓLICOS

El actual Parque Eólico denominado "Aragón", está compuesto por un total de 16 aerogeneradores modelo MADE AE 30 de potencia unitaria 330 kW (potencia total instalada 5,3 MW.). Los aerogeneradores MADE AE 30 existentes son tripala, de 30,4 m. de diámetro, con una altura de buje de 30 m.

El actual Parque Eólico denominado "La Muela II", está compuesto por un total de 40 aerogeneradores modelo MADE AE 30 de potencia unitaria 330 kW (potencia total instalada 13,2 MW). Los aerogeneradores MADE AE 30 existentes son tripala, de 30,4 m. de diámetro, con una altura de buje de 30 m.

El actual Parque Eólico denominado "La Muela III", está compuesto por un total de 25 aerogeneradores modelo MADE AE 46 de potencia unitaria 660 kW (potencia total instalada 16,5 MW.). Los aerogeneradores MADE AE 46 existentes son tripala, de 46 m. de diámetro de rotor y con una altura de buje de 45 m.

En total están instalados 81 aerogeneradores a desmontar. El proyecto conjunto, consiste en una reducción del número de aerogeneradores, estando compuesto por un total de 19 aerogeneradores del fabricante SIEMENS-GAMESA modelo SG170-6.0, o similar, con potencia unitaria de 6 MW, con rotor tripala a barlovento de 170 m de diámetro, con altura de buje de 115 m, regulado por sistema de control de ángulo de paso y con sistema de orientación activo:

El sistema eléctrico de los parques eólicos tiene su origen en el generador instalado en cada nacelle de la turbina, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica la energía mecánica proveniente del rotor del aerogenerador.

La energía eléctrica producida por el generador, en forma de corriente alterna trifásica de 50 Hz, a una tensión de 690 V, después de ser convertida en los inversores instalados en el interior de la máquina, es elevada a 20 kV o 33 kV (según parque) mediante un transformador 0,690/20 kV o 0,690/20 kV instalado en el interior del aerogenerador.

Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, objeto de descripción posterior, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red.

La obra civil conjunta a ejecutar está formada por:

- Vial de acceso al parque. El acceso a los parques eólicos se realizará desde tres puntos distintos de la carretera SC-50182-02. Los nuevos viales de acceso se han realizado siguiendo el trazado de los caminos existentes. Debido a las características actuales de estos caminos, ha sido necesario adecuarlos para cumplir las especificaciones requeridas por el fabricante para los viales del parque eólico.
- Viales Interiores al parque. Partirán de los Ejes de Acceso y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, aprovechando al máximo la red de caminos existentes. La longitud total de los viales interiores es de 18.689 m.
- Plataformas de Montaje (19 Ud.) Las plataformas de montaje se han previsto con la distribución que a continuación se describe:
 - Plataforma Principal: Corresponde a un área de 3kg/cm^2 de carga portante y unas dimensiones de 50×38 m y se encuentra dentro del área de la plataforma auxiliar de una dimensión mayor y con 2kg/cm^2 de carga portante.
 - Zona Nacalle y Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un rectángulo de 23×15 m y de 2kg/cm^2 de carga portante.
 - Plataforma Palas: Zona para acopio de palas, frente a la Plataforma principal Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm^2 de carga portante o de zona libre de obstáculos y unas dimensiones de $27,5 \times 127$ m.
 - Plataformas Plumas: Áreas para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm^2 de carga portante y unas dimensiones de $17 \times 129,5$ m en su parte más desfavorable anexa a la plataforma principal.
- Cimentaciones Aerogeneradores (19 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23,2 m, 3,5 m de canto en su radio máximo y de altura hasta 0,1 m por encima del terreno en el pedestal.
- Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 20 kV y 33 kV, red de tierra y red de comunicaciones en su recorrido subterráneo. Discurrirán por el borde de los viales del parque y dispondrán de amojonamiento exterior. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca.
- Red De Drenaje: el sistema de red de drenaje, constituido por cunetas y tubos, asegura la natural escorrentía del agua para la defensa de ambiente circundante. las obras de drenaje se diseñarán en conformidad con el estudio hidrológico/hidráulico correspondiente siendo necesaria una actuación en la zona de la cimentación del aerogenerador permitiendo la evacuación por gravedad.

La infraestructura eléctrica está constituida por los siguientes elementos, descritos en el sentido de las turbinas hacia la red:

- Líneas Subterráneas de Media Tensión (20 kV). Para interconexión con la SET "PE ARAGÓN 15/20 kV" en el caso de los PE "Aragón" Modificación, y con la SET "PORTILLADA 20/132 kV" existente para el PE "La Muela II" Modificación y del PE "La Muela II" Modificación.
- Líneas Subterráneas de Media Tensión (33 kV). Para interconexión de los aerogeneradores de los PE "Aragón Repotenciación", PE "La Muela II Repotenciación" y del PE "La Muela II Repotenciación" con la SET "Nueva Portillada".
- Línea de Tierra. Común para todo el Parque Eólico, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra.
- Red de Comunicaciones: La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores con los centros de control situados en la SET "PE ARAGÓN", en la SET "Nueva Portillada" y en la SET "LA PORTILLADA" existente.

Como se ha detallado, la red de interconexión de los aerogeneradores en media tensión, la red de tierras y la red de comunicaciones se tienden en canalización subterránea en el interior del parque a fin de minimizar el impacto ambiental.

5.3.1. Aerogeneradores

5.3.1.1. Características generales

Se instalarán los aerogeneradores descritos abajo o similar:

Unidades de aerogeneradores	19
Fabricante	SIEMENS-GAMESA
Modelo	SG170-6.0
Potencia unitaria (kW)	6.000
Tensión de generación (kV)	20/33
Frecuencia de red (Hz)	50
Altura de Buje (m)	115
Diámetro de Rotor (m)	170
Número de palas	3
Torre	Acero

Se trata de un aerogenerador a barlovento de paso variable, con sistema de orientación activo y rotor de tres palas.

Este modelo utiliza un sistema de potencia basado en un generador de inducción y un convertidor a escala completa. Con estas características, el aerogenerador es capaz de operar el rotor a velocidad variable y por lo tanto mantener la potencia de salida en o cerca de la potencia nominal, incluso con velocidades altas de viento. A una velocidad de viento baja el sistema de potencia trabaja para maximizar la potencia de salida operando a la velocidad óptima del rotor y el ángulo de paso.

Cada aerogenerador está constituido esencialmente por una turbina compuesta principalmente por un rotor formado por 3 palas aerodinámicas y un buje al que van ancladas, una caja multiplicadora y un generador eléctrico situados a la parte alta de una torre tubular cónica anclada sobre una base de cemento armado.

La turbina tiene un rotor tripala situado a barlovento, con velocidad y ángulo de pasada de las palas variable. Además, posee un sistema activo de orientación para dirigir la turbina en todo momento hacia la dirección del viento dominante.

Todos los elementos mecánicos y eléctricos se sitúan en el interior de una góndola dispuesta sobre la corona de orientación de la torre. La góndola actúa a modo de capota que aísla todos los mecanismos de los agentes externos, al mismo tiempo que reduce la transmisión de ruido y vibraciones al exterior.

Todas las funciones del aerogenerador son monitorizadas y controladas por una unidad de control basada en microprocesador. Cada aerogenerador se conectará individualmente a su centro de transformación 0,69/20kV o 0,69/33kV, integrados en la estructura de cada aerogenerador, ubicado en la nacelle o en la base de la torre.

Los aerogeneradores se instalarán en las siguientes coordenadas UTM ETRS 89 referidas al Huso 30:

PE ARAGÓN MODIFICACIÓN:

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogenerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
ARM1	654.278	4.604.111	SG-170 6.0	614,80	EJE AM_1	0+627

PE LA MUELA II MODIFICACIÓN:

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogenerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
MLMII 1	654.089	4.605.080	SG-170 6.0	590,00	EJE MLMII_1	1+532
MLMII 2	654.068	4.605.686	SG-170 6.1	583,20	EJE MLMII_2	0+322

PE LA MUELA III MODIFICACIÓN:

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogenerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
MLMIII 1	653.281	4.606.765	SG-170 6.0	562,10	EJE MLMIII 1	1+299
MLMIII 2	653.200	4.607.478	SG-170 6.0	547,00	EJE MLMIII 2	0+312
MLMIII 3	653.185	4.608.249	SG-170 6.0	527,10	EJE MLMIII 3	0+769

PE ARAGÓN REPOTENCIACIÓN:

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogenerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
RPA 1	654.381	4.602.308	SG-170 6.0	623,40	EJE RPA_1	0+724
RPA 2	654.424	4.602.996	SG-170 6.0	618,70	EJE RPA_2	0+827
RPA 3	654.988	4.604.541	SG-170 6.0	599,40	EJE RPA_3	0+550
RPA 4	655.151	4.605.053	SG-170 6.0	590,10	EJE RPA_4	0+261
RPA 5	655.033	4.605.741	SG-170 6.0	573,20	EJE RPA_5	0+550
RPA 6	655.278	4.606.195	SG-170 6.0	564,15	EJE RPA_6	0+907

PE LA MUELA II REPOTENCIACIÓN:

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogenerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
RpLMII 1	654.199	4.606.170	SG-170 6.0	575,20	EJE RpLMII 1	0+508
RpLMII 2	654.329	4.606.717	SG-170 6.0	564,49	EJE RpLMII 2	0+588
RpLMII 3	654.592	4.607.194	SG-170 6.0	556,30	EJE RpLMII 3	0+568
RpLMII 4	654.704	4.607.741	SG-170 6.0	539,90	EJE RpLMII 4	0+572
RpLMII 5	654.779	4.608.332	SG-170 6.0	530,20	EJE RpLMII 5	0+614
RpLMII 6	654.611	4.609.206	SG-170 6.0	532,50	EJE RpLMII 6	2+436

PE LA MUELA III REPOTENCIACIÓN:

Nº	Coordenadas		Modelo Aerogenerador	Cota Vial y Plataforma	Vial	P.K.
	X	Y				
RpLMIII 1	653.664	4.608.535	SG-170 6.0	503,00	EJE RpLMIII 1	0+590

5.3.1.2. Rotor

El rotor del aerogenerador está constituido por tres palas a 120° y unidas al buje por medio de rodamientos. Las palas están controladas por el sistema de control de paso del microprocesador así, basándose en las condiciones de viento predominante, las palas son posicionadas continuamente para optimizar el ángulo de paso. El buje central al que se unen las palas mediante rodamientos de pala, está realizado en fundición nodular. Soporta a las tres palas y transfiere la fuerza de reacción desde las palas al eje principal.

Las palas están hechas de fibra de carbono y epoxy reforzado con fibra de vidrio. Cada pala está formada por dos valvas unidas a un travesaño de soporte. Una raíz a base de insertos de un acero especial une la pala a su rodamiento. El rodamiento de la pala es un rodamiento de bola de 4 puntos de contacto unido mediante pernos al buje.

5.3.1.3. Eje Principal

El eje principal transmite la energía al generador a través de la multiplicadora.

El eje está fabricado en acero forjado y tiene un orificio central longitudinal para alojar las mangueras hidráulicas y los cables de control del sistema de cambio de paso.

5.3.1.4. Multiplicadora

La multiplicadora está formada por una combinación de engranajes planetarios y un helicoidal. La energía se transmite de la multiplicadora al generador especial de 4 polos asíncrono de rotor bobinado, por medio de un acoplamiento de material compuesto.

5.3.1.5. Generador eléctrico

Está constituido por un generador de inducción asíncrono trifásico con rotor de jaula que está conectado a la red a través de un convertidor a escala completa.

La carcasa del generador permite la circulación del aire de refrigeración dentro del estator y del rotor. El intercambio de calor aire-agua se produce en un intercambiador de calor externo instalado en la parte superior del generador.

El generador es de 4/6 polos y está controlado por el convertidor.

5.3.1.6. Transformador de Media Tensión

El transformador de media tensión es un Transformador de resina de molde seco de diseño ecológico, autoextinguible. Los devanados se conectan en delta en el lado de alta tensión, a menos que se especifique otra conexión. Se encuentra en la parte trasera de la góndola, en un compartimiento separado.

5.3.1.7. Sistema de frenado

El freno principal de la turbina es aerodinámico. La detención de la turbina se realiza mediante el giro completo de las palas, girando cada pala individualmente mediante un acumulador hidráulico individual de cada una.

Además, el aerogenerador cuenta con un freno de disco mecánico sobre el eje de alta velocidad de la multiplicadora, con sistema hidráulico. Este solo se utiliza como freno de estacionamiento y al activar los botones de parada de emergencia.

5.3.1.8. Unidad de Control

Una unidad de control basada en un microprocesador gestiona y controla todas las funciones y operaciones del aerogenerador. El sistema de control está equipado con múltiples sensores para garantizar un funcionamiento seguro y óptimo del aerogenerador. Esta se conecta al sistema SCADA de monitorización de parque.

5.3.1.9. Sistema de Orientación

El sistema de orientación permite el giro de la góndola alrededor del eje de la torre buscando el ataque óptimo en función de la dirección predominante del viento. Cuatro motorreductores eléctricos giran la góndola sobre la torre. El rodamiento del sistema de orientación es un rodamiento plano de fricción.

5.3.1.10. Góndola

La cubierta de la góndola, reforzada con fibra de vidrio, protege todos los componentes del interior de la lluvia, la nieve, el polvo, el sol, etc. Una apertura central permite el acceso a la góndola desde la torre.

Tiene un diseño modular que ofrece más espacio que otros modelos y está optimizado para su transporte. Combinado con las prácticas puertas laterales, facilita y agiliza la instalación y las tareas de reparación y mantenimiento.

5.3.1.11. Torre

La torre es tubular cónica puede ser en acero u hormigón y está formada por secciones unidas entre sí. Las torres están diseñadas con la mayoría de las conexiones soldadas internas reemplazadas por soportes de imán para crear una torre predominantemente de paredes lisas. Los imanes proporcionan soporte de carga en una dirección horizontal y los elementos internos, tales como plataformas, escaleras, etc., están soportados verticalmente (es decir, en la dirección de la gravedad) por una conexión mecánica.

En el interior de cada torre se aloja un ascensor para subir a la nacelle, el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de media tensión de protección del transformador y de entrada y/o salida de cables de la red de media tensión. El centro de transformación de la turbina también puede ser instalado dentro de la torre.

5.3.2. Obra civil del parque eólico

Para la instalación y mantenimiento de los Parques Eólicos es preciso realizar una Obra Civil que contempla los siguientes elementos:

- Desmantelamiento de los aerogeneradores actualmente en servicio de los PE "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III".
- Red de viales del Parque Eólico:
 - Vial de acceso al parque eólico
 - Viales interiores de acceso a los aerogeneradores.
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores.
- Cimentación de los aerogeneradores.
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos.
- Zonas de giro
- Obras de drenaje
- Zonas acopio temporal
- Obras auxiliares.

5.3.2.1. Desmantelamiento de los parques

Antes de proceder a la repotenciación será necesario realizar las obras de desmantelamiento de los parques actualmente en servicio, comprendiendo las siguientes obras:

- Plataforma de desmontaje
- Desmantelamiento de aerogeneradores
- Desmantelamiento de cimentaciones hasta al menos 1m de profundidad
- Desmantelamiento de zanjas de cables que interfieran con las nuevas instalaciones en caso contrario no se desmantelaran las canalizaciones. También se eliminarán las arquetas y dados de hormigón de los cruces bajo caminos.
- Desmantelamiento de viales que no se puedan aprovechar en la nueva implantación.

- Desmantelamiento de la aparamenta asociada en la Subestación del Parque Eólico.

Las obras se ejecutarán en ese mismo orden tras haberse producido la completa desconexión del parque de la red de energía eléctrica.

No obstante, cabrá optimizar la secuencia de los trabajos con el objeto de minimizar las interrupciones en la operación de los parques.

5.3.2.2. Acceso al Parque

Se ha realizado un estudio del acceso de parque eólico desde la salida 298 de la Autovía A2 denominada "La Muela (centro)" hasta los nuevos viales de acceso de los parques. Para ello se han establecido una serie de actuaciones en este recorrido:

- Existen dos curvas cerradas a lo largo del recorrido propuesto que para poder salvarlas se proponen plataformas de giro.
- El siguiente obstáculo que nos encontramos es la balsa de San Roque. Para poder salvarla se propone una plataforma de giro y un pequeño desmonte.
- Tramo de la carretera SC-50182-02 donde comenzarán los nuevos viales de acceso a los parques eólicos.

Los viales de acceso todos los parques eólicos partirán de tres puntos distintos de la carretera SC-50182-02 muy próximos entre sí.

En todos los casos se planteará un acceso conforme especificación de tecnólogo que permita la acometida de transportes especiales a las vías interiores del parque eólico, para lo cual se diseñan encuentros carretera/viales internos con un ancho útil mínimo de rodadura de 6 metros y con curvas que en todo caso cumplan la especificación de radio de giro requerido para el transporte de las palas.

Se señalizarán en los puntos de cruce de la carretera con el camino mediante la instalación en lugar bien visible y en cada sentido de circulación al menos las siguientes señales:

- Una señal normalizada informativa de salida de camiones.
- Una señal normalizada limitativa de velocidad.

Se señalizará en el punto de cruce del camino con la carretera mediante la instalación de una señal de stop.

Se realizarán sobreanchos según especificaciones de los tecnólogos, según se indica en los planos correspondientes.

Para facilitar la evacuación del agua de lluvia fuera de la plataforma del acceso, evitando que penetre en el firme, se hará un bombeo o pendiente transversal del 2.0 % hacia ambos lados.

Para el desagüe longitudinal del agua procedente de la plataforma y de sus márgenes, allí donde el camino discurre a nivel o en un desmonte, se dispondrá de una cuneta triangular.

Para dar continuidad a la cuneta en su entronque con el vial de la carretera, se emplearán tubos rígidos de hormigón (caños) cubiertos con hormigón HM-20.

Por otro lado, debido a la optimización de la distribución de los aerogeneradores, se aprovechará todo lo posible los factores del relieve local, como son el trazado de los viales internos del parque por las cuerdas y divisorias de aguas.

5.3.2.3. Viales internos

El objetivo general perseguido en el diseño de la red de caminos necesaria para dar acceso a las infraestructuras del parque eólico (aerogeneradores, subestación, torres de medición y a plataformas temporales) ha sido el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren, optimizando anchuras, radios mínimos y pendientes máximas para la circulación de los vehículos de montaje (camiones especiales tipo "góndola", grúas pesadas) y el mantenimiento de los aerogeneradores de los parques eólicos.

Se respetará al máximo la geometría en planta y alzado de los caminos existentes siempre que cumplan las características mínimas. Se abrirán nuevos caminos para la ejecución y servicio del parque eólico, cuando no puedan aprovecharse vías preexistentes, o cuando el uso de estos viales existentes suponga una mayor afección por adaptación que la abertura de uno nuevo, siendo el criterio la apertura del menor número posible de kilómetros de camino y el menor impacto ambiental y paisajístico de los mismos.

Los viales interiores partirán de los viales de acceso accederán a la base de cada uno de los aerogeneradores que constituyen los parques y las plataformas temporales de acopio de materiales con sus oficinas/servicios de obra necesarios.

Los viales se han proyectado con las características principales que solicita el tecnólogo de turbina para habilitar el transporte y montaje de la misma, en los planos de proyecto se puede ver el diseño de viales, características generales se detallan a continuación:

- Se realizará un Desbroce y posterior retirada de tierra vegetal.
- La anchura útil de rodadura en los viales será como mínimo de 6 m, además se aplicarán distintos sobre anchos en función del radio de curvatura para que habilite el paso de transportes especiales y el sobrevuelo de los principales componentes como pueden ser las palas. Se aplicará un sobre ancho para la ejecución de la Canalización de la Red Subterránea de Media Tensión. (La explanada estará compactada > 98% P.M.).
- Radio de curvatura del vial mínimo, pendientes, así como el Kv diseñado ha sido el mínimo exigido por el tecnólogo necesario para el paso de los transportes especiales y los requisitos de las grúas de montaje.
- Espesor de tierra vegetal: 30 cm.
- Pendiente máxima recomendada: 10% en tramos mayores a 200 m y 13% en tramos menores a 200 m en alineaciones rectas y menor al 7% en curvas, con objeto de minimizar el desmonte de grúas y asegurar un esquema de montaje óptimo.
- Pendiente máxima recomendada en tramos hormigonados: en alineaciones rectas hasta el 13% en tramos mayores a 200 m y en alineaciones curvas mayores a 10 m.
- Capacidad portante mínima de 2 Kg/cm²
- Firmes de 30 cm de espesor de zahorra artificial, compactada al 98% del Próctor modificado.

En los viales internos los últimos 50 cm previos a las cunetas no son válidos para soportar pesos por el peligro de fluencia horizontal del terreno. Por ello la grúa y el transporte de la nacelle bajo ningún concepto deben pisar estos límites. Las secciones de los viales se detallan en los planos de proyecto.

- En los tramos hormigonados se aplicará un firme de hormigón de 15 cm de espesor sobre 20 cm de zahorra artificial.
- Taludes:
 - Desmonte: Talud 1/1, con aristas redondeadas de radio 2,00 m.
 - Terraplén: Talud 3/2, igualmente con aristas redondeadas de radio 2,00 m.
 - Firme: Talud 3/2.
- Elementos de drenaje:
 - Cunetas en tierras con una anchura de 1 m y una profundidad de 0,50 m. Las cunetas en los desmontes se realizarán con carácter general en todas las zonas (viales y/o plataformas de montaje). En los casos en los que las cunetas atraviesen plataformas de montaje o viales, se efectuará protección de las mismas. Cuando las pendientes de las cunetas superan el 5% deberán ser revestidas de hormigón.
 - Tubos en hormigón: para garantizar la natural escorrentía del agua se pondrán unos tubos de hormigón perpendicularmente al eje del vial, a la salida de este estará puesta una escollera para reducir la erosión por velocidad de salida de la misma.

Se diseñarán con un diámetro que se definirá según el estudio hidrológico e hidráulico.

Las aletas o arquetas a construir en los extremos de los tubos pueden ser de hormigón prefabricado o ejecutadas in situ.

En los puntos bajos de los viales interiores en los que se prevén posibles acumulaciones de agua que sean necesarias evacuar se dispondrán obras de drenaje y/o vados hormigonados que faciliten la evacuación de las mismas. En aquellos puntos donde sea necesario se ejecutarán bajantes que faciliten la evacuación.

Todos los viales darán continuidad a otros viales existentes que crucen, ya sea para acceso a campos de labor o caminos particulares.

Como características más importantes de los viales interiores hay que señalar el hecho de que se cumple con las especificaciones mínimas necesarias con un aprovechamiento máximo de los viales existentes, por lo que la afección resultante es la menor posible habilitando el transporte y montaje de los transportes especiales, así como las grúas de gran tonelaje necesarias para el izado de las turbinas. Así mismo, se intentará compensar el volumen de tierras, reutilizando siempre que sea posible las tierras procedentes de la excavación para los rellenos.

Para minimizar el impacto ambiental se revegetarán los taludes de terraplén, mediante técnicas de hidrosiembra.

En caso necesario se habilitará una zona de acopio, debidamente preparada, para trasladar allí la tierra vegetal hasta su reutilización en la regeneración de taludes, zanjas y plataformas de montaje. La ubicación de esta zona debe ser tal que no interfiera con los cursos hidrográficos existentes.

5.3.2.4. Plataformas de montaje

Se considera como plataforma de montaje la superficie libre de obstáculos que debe de habilitarse a pie de cada aerogenerador, en la cual se llevan a cabo las operaciones de descarga de los componentes principales, almacenaje temporal de los mismos y montaje mediante grúa de gran tonelaje y grúas auxiliares de apoyo las turbinas eólicas.

Las plataformas de montaje se proyectan a la cota en la que se instala la base de la torre del aerogenerador. Se han previsto con las dimensiones y distribución que solicita el fabricante del aerogenerador para habilitar el descargo y almacenaje de todos los componentes, montaje de la grúa principal con el soporte de grúas auxiliares y las posteriores maniobras de izado del aerogenerador.

Las plataformas estarán diseñadas para soportar las cargas derivadas del empleo de grúas de montaje de los aerogeneradores. En cualquier caso, deberán dimensionarse para soportar una carga mínima de 4 Kg/cm^2

La nivelación de la plataforma contempla una pendiente máxima del 1%. Esta pendiente es requisito de la grúa principal para no desnivelarse en el izado de los componentes a gran altura.

Dentro de la plataforma se ubica el área de cimentación que quedará enterrada. Se prevé que el relleno sobre la cimentación del aerogenerador sea con material seleccionado exento de piedras, cascotes y materia orgánica. La densidad del material sobre la zapata será como mínimo de 1800 kg/m^3 , alcanzando un grado de compactación de, por lo menos, el 95% del Proctor Modificado.

Las morfologías de las plataformas de montaje junto con sus dimensiones se definen en los planos adjuntos del proyecto. Se destaca que existen las plataformas llamadas intermedias que tienen continuidad del vial por ambos lados y las plataformas de final de alineación en donde muere el vial. En estas últimas deben prever el retorno de los transportes especiales (zona de giro).

Las zonas principales que conforman las plataformas se describen a continuación:

- Zona para la grúa Principal: Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar. Corresponde al rectángulo (50m x 38m) en donde se ubicará la grúa principal de gran tonelaje. Es un área alineada con el eje de cimentación, se caracteriza por tener una gran capacidad portante 4 Kg/cm^2 que permita la maniobra de la grúa principal en condiciones de seguridad y tendrá un firme en zahorra de un espesor de 30 cm.
- Zona para apoyo y preparación de la nacelle y cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la cimentación se proyectará una zona para descarga y preparación de la nacelle correspondiente a un rectángulo de (23m x 15m). Tendrá una capacidad portante 2 Kg/cm^2 . No se aplicará ningún tipo de firme en esta área.
- Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la zona para el apoyo de la nacelle se ubica la cimentación, que irá enterrada sobresaliendo solamente el pedestal en donde se instalará la torre. Se irá a recubrir rellenando dicha cimentación creando esta área de cimentación. Esta tendrá un drenaje alrededor de su perímetro
- Zona de acopio de Palas y tramos de Torre: Zona para acopio de palas y los tramos de torre. Frente a la Plataforma principal ubicada al otro lado del vial, se preparará una zona poligonal que se aproximará a un rectángulo de dimensiones máximas (124 m x 27,50 m) para el acopio temporal. Esta superficie debe estar preparada (compactada con capacidad portante de 2 Kg/cm^2 y nivelada) para el acopio de estos elementos de gran tamaño. No se aplicará ningún tipo de firme en esta área.
- Zona para el montaje de la pluma principal (Celosía): Zona libre de obstáculos de forma poligonal que se aproximará a un rectángulo de dimensiones máximas (129,50m x 20m) y que sobre sale de plataforma para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. En estas áreas no se aplicará ningún tipo de firme. Es un área de acopio temporal para el montaje y desmontaje de la pluma.
- Zona para la grúa Auxiliarias: Áreas para el posicionamiento de las grúas auxiliares necesarias para el montaje de la pluma de grúa principal. Corresponde a 3 rectángulos de dimensiones (20m x 11m). Son áreas alineadas con el eje del área de montaje de grúa, se caracterizan por tener una capacidad portante de 2 Kg/cm^2 para garantizar el montaje en condiciones de seguridad. No se aplicará ningún tipo de firme en estas áreas.

Los viales, a su paso por las áreas de plataforma, deben ser solidarios a éstas, en cuanto a cotas, para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso. Excepto en la zona de montaje de pluma que podría permitirse cierto desnivel entre vial y esta área.

5.3.2.5. Zona de acopio de materiales

Con el fin de minimizar transporte de materiales con su correspondiente impacto ambiental, se habilitarán zonas para el acopio de materiales. Estas zonas serán comunes y de carácter temporal, para varios aerogeneradores con el fin de reducir el impacto ambiental.

5.3.2.6. Cimentaciones

Cimentación superficial aerogenerador

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y según las recomendaciones del fabricante del aerogenerador. En la definición de la forma y dimensiones de la cimentación se ha intentado conseguir una buena relación peso/resistencia al vuelco. Los aerogeneradores estarán cimentados por una zapata circular de aproximadamente 23,2 m de diámetro, y 3,5 m de canto, según especificación técnica del tecnólogo.

La cimentación requiere una excavación previa donde en primer lugar se retirará la capa de tierra vegetal, que se acopiará convenientemente para su posterior empleo en la regeneración de los terrenos afectados.

Embebida en la cimentación se dispondrá la jaula de pernos, nivelada previamente, de forma que se transmitan los esfuerzos de la torre al anillo inferior de la misma. El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación. Los materiales utilizados en la cimentación serán:

- C-30/45/XC4/XDI/XSI/XF3/XA2;
- Barras de acero corrugado B 500 S;
- Hormigón de limpieza C12/15;
- Jaula de Pernos;
- Grouting de alta resistencia;
- Tubos corrugados para la colocación de cable de media tensión, cable de tierra y fibra óptica.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos flexibles embebidos en la peana de hormigón. Asimismo, en el interior de la peana se han colocado tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre. Para facilitar la evacuación del agua a través de los desagües, se ha dado una cierta inclinación a la superficie de relleno de la cimentación (2%).

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m por m², se dispondrá la jaula de pernos, la ferralla y se nivelará el carrete por medio de espárragos de nivelación. Se recalca la necesidad de una total precisión en el posicionado y nivelado referido, el cual deberá ser comprobado mediante nivel óptico, no admitiéndose ningún desvío respecto del posicionamiento teórico en dicha comprobación.

Ya nivelado el carrete, se procederá al hormigonado, con hormigón armado (según el Código Estructural.).

En fase de obra se evaluará la forma más conveniente de ejecutar el armado de la cimentación. O bien con ejecución in situ de toda la cimentación, con armado de ferralla y hormigonado en campo, o bien realizarla con piezas prefabricadas.

El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,8 Tn/m³.

En obra se deben realizar las pruebas de hormigón y se rellenan probetas para verificación de las propiedades del mismo.

Cimentación pilotada aerogenerador

Cuando la capacidad portante del terreno no permita realizar la zapata superficial se ejecutarán cimentaciones pilotadas.

Esta consiste en una zapata circular de aproximadamente 23,7 m de diámetro, 3 m de canto, con un pedestal macizo de hormigón, de planta circular de 6,0 m de diámetro y 0,30 m de altura, en el interior del cual se ubicarán los pernos de anclaje.

La cimentación se construirá con hormigón C-30/45/XC4 y acero B-500-S.

El hueco que rodea al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación.

Proceso constructivo:

Al igual que la superior, la cimentación requiere una excavación previa donde en primer lugar se retirará la capa de tierra vegetal, que se acopiará convenientemente para su posterior empleo en la regeneración de los terrenos afectados.

Embebida en la cimentación se dispondrá la jaula de pernos, nivelada previamente, de forma que se transmitan los esfuerzos de la torre al anillo inferior de la misma. El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación. Los materiales utilizados en la cimentación serán:

- C-30/45/XC4/XDI/XSI/XF3/XA2
- Barras de acero corrugado B 500 S y unas camisas de acero
- Hormigón de limpieza C12/15
- Jaula de Pernos.
- Grouting de alta resistencia;
- Tubos corrugados para la colocación de cable de media tensión, cable de tierra y fibra óptica.

El acceso de los cables al interior de la torre se realizará por unos tubos corrugados de doble pared. Una vez se han introducido los cables, todos los tubos deberán cerrarse con espuma desde fuera y se les proveerá con una tapa para proteger los cables de pequeños animales.

Se colocarán tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre.

El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a $1,8 \text{ Tn/m}^3$.

En obra se deben realizar las pruebas de hormigón y se rellenan probetas para verificación de las propiedades del mismo.

5.3.3. Instalaciones eléctricas

5.3.3.1. General

El sistema eléctrico del parque eólico tiene su origen en el generador instalado en cada aerogenerador, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica, la energía mecánica proveniente del rotor. La energía eléctrica producida por el generador, a una tensión:

- de 690 V, y elevada a 20 kV o 33 kV, según el caso

mediante un transformador instalado en el interior del aerogenerador.

La energía transformada por cada aerogenerador se evacúa, desde cada torre, mediante una red enterrada, compuestas por cables de fuerza en media tensión, de puesta a tierra y de comunicación dispuestos a través de una canalización que unirá las torres entre sí. Se efectuará la interconexión de cada uno de los grupos de aerogeneradores, mediante las celdas correspondientes que también se instalarán en el interior de las torres, llevándose las líneas ya agrupadas hasta la subestación transformadora.

Cada aerogenerador dispondrá de una red de tierras, estas estarán conectadas subterráneamente.

EL parque eólico dispondrá de un sistema de fibra óptica conectando todos los aerogeneradores al sistema SCADA de la subestación, el cual permitirá la monitorización y control remoto del parque.

5.3.3.2. Transformador y celda integrada en el aerogenerador

Integrado en el aerogenerador, formando por tanto parte del alcance del suministro de la máquina e incluido dentro de los certificados y homologaciones de la turbina, se encuentra un transformador que eleva la tensión del generador hasta la tensión de la RMT, así como una celda que habilite la maniobra eléctrica del mismo, las características principales serán:

- de tipo seco,
- con una potencia de 6.800 kVA o 6.500 kVA
- La relación de transformación es de 0,690 / 20 kV o 0,690 / 33 kV.

5.3.3.3. Red de Media Tensión, puesta a tierra y comunicaciones

Serán ejecutadas por parte del contratista de obra civil y tendrán por objeto alojar la línea subterránea de media tensión, la línea de comunicaciones y la red de tierras que interconecta todos los aerogeneradores del parque.

5.3.3.4. Canalizaciones

Las canalizaciones de las líneas subterráneas de Baja y Media Tensión se disponen junto a los viales del parque o caminos existentes, siempre que sea posible, y bordeando las plataformas de montaje por el lado del desmonte. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca.

En el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena tamizada, sobre la que se tenderán los cables de potencia, para ser recubiertos posteriormente también con arena tamizada hasta completar una capa de como mínimo 35 cm de espesor. Sobre ésta se colocará la placa de protección. La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación debidamente compactados. Se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación "Canalización Eléctrica de Alta Tensión". El cable de tierras se colocará en la parte superior de los cables de MT, mientras que el de comunicaciones irá paralelo a los cables de Media Tensión y separado de ellos una distancia de 200mm.

En los cruces con los viales, y en general en todas aquellas zonas de la canalización sobre las que se prevea tráfico rodado, los cables de MT se tenderán en el interior de tubos corrugados fabricados en polietileno con el diámetro de 200 mm, los de comunicaciones y tierras en tubos de diámetro 90 mm, recubiertos de hormigón HM-20 hasta un espesor de 60 ó 90 cm desde el fondo de la zanja, en función del número de ternas alojadas, colocándose una cinta de polietileno para señalización con la indicación "Canalización Eléctrica de Alta Tensión" 30 cm por encima del prisma de hormigón.

Así mismo en la entrada y salida de los aerogeneradores, es decir, en el cruce con plataformas de montaje (si los hubiese) se empleará una sección tipo de zanja que considere la instalación de tubos de protección de características semejantes (uno por línea más uno de reserva) al especificado para cruce de viales y con una protección mecánica consistente en recubrimiento de hormigón en masa HM-20 N/mm² con un espesor mínimo sobre la clave del tubo de 300 mm, además de las cintas y placas especificadas para la zanja convencional. Cuando la programación de los trabajos lo permita se podrá emplear media caña de tubos de hormigón completando el tubo una vez instalados los conductores y procediendo a continuación a completar la zanja con hormigón.

Para el acceso al interior de los aerogeneradores se utilizarán tubos corrugados fabricados en polietileno de alta densidad embebidos en un dado de hormigón del pedestal de la cimentación.

Sus dimensiones, en función de los circuitos alojados y de la zona a atravesar, se reflejan en la tabla adjunta:

Nº Ternas	ZANJA EN TIERRA			ZANJA DE CRUCE		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
1	0,47	1,10	0,40	0,60	1,20	0,60
2	0,79	1,10	0,40	0,60	1,40	0,90

Estas dimensiones permiten el alojamiento de los cables de media tensión y comunicaciones necesarios.

En aquellos tramos de canalización de mayor longitud, será necesario efectuar empalmes en los conductores de media tensión, puesto que dichos cables se suministran en bobinas de longitud limitada. A fin de facilitar las labores de inspección y mantenimiento durante la explotación del parque, los empalmes realizados se señalarán adecuadamente.

Para señalar la traza de la zanja se instalarán hitos de señalización, realizados conforme a las siguientes especificaciones:

- En todo su recorrido, enterrado en la zanja se instalará una cinta de señalización de polietileno, según la Recomendación UNESA 0205.
- Sobre superficie se instalarán hitos de señalización en cada cambio de dirección, empalmes y en alineaciones rectas se respetará una interdistancia máxima de 50 m.
- Los hitos se pintarán de rojo en la localización de empalmes.
- El hito estará fabricado preferentemente en hormigón con las siguientes dimensiones mínimas: h_{sobre rasante}=300mm, h_{bajo rasante}= 500mm, sección= 150x150mm.
- Incorporar placa metálica con al menos los siguientes datos: Nombre del Parque Eólico, nº de circuito y advertencia de "PELIGRO LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA.

5.4. DESCRIPCIÓN DE LA SET "PE ARAGÓN" 15/20 KV

Para evacuar la energía generada del PE "PE ARAGÓN" MODIFICACIÓN se hace necesaria la realización de la Subestación Eléctrica Transformadora (en adelante SET) "PE ARAGÓN" 15/20 kV. La SET "PE ARAGÓN" 15/20kV se conectará a la línea de línea de Alta Tensión de 15 kV de La Muela, propiedad de E-Distribución.

Son objeto del Proyecto los siguientes elementos correspondientes a la SET "PE ARAGÓN" 15/20kV

A) INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

- Sistema 15 kV
- Sistema 20 kV
- Control, protecciones y servicios auxiliares
- Red de tierras

B) OBRA CIVIL

- Vial de acceso a la SET
- Parque intemperie
- Edificio de celdas MT (existente)
- Edificio de control (existente)

5.4.1. Emplazamiento de las instalaciones

La SET "PE ARAGÓN" 15/20kV se emplazará en la parcela catastral Nº12 del polígono Nº21, del municipio de La Muela (Zaragoza). El emplazamiento se encuentra a una altitud de unos 621 m.s.n.m. La planta donde se alojará el parque intemperie contará con unas dimensiones máximas 21 metros por 26 metros y una superficie de 321,40 m².

Las posiciones de las esquinas que conforman la explanada de la Subestación en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS EXPLANADA SET (HUSO 30 - ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	654.384,85	4.603.233,85
2	654.381,30	4.603.238,69
3	654.385,17	4.603.241,54
4	654.376,30	4.603.253,63
5	654.390,00	4.603.263,69
6	654.398,88	4.603.251,60
7	654.402,33	4.603.254,13
8	654.405,88	4.603.249,30

Las posiciones de las esquinas que conforman la Subestación en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS SET (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	654.385,06	4.603.235,25
B	654.382,69	4.603.238,48
C	654.386,57	4.603.241,32
D	654.377,69	4.603.253,41
E	654.389,79	4.603.262,29
F	654.398,66	4.603.250,20
G	654.402,12	4.603.252,74
H	654.404,49	4.603.249,51

5.4.2. Conexión a la red

La SET "PE ARAGÓN" 15/20kV se encargará de evacuar toda la potencia generada el PE "PE ARAGÓN" y se conectará a la línea de Alta Tensión a 15 kV.

5.4.3. Configuración

La instalación objeto del proyecto estará constituida por:

- Una (1) posición de línea-trafo con trafo 15/20 kV, ONAN/ONAF, de 8/10 MVA, con regulación en carga.
- Un (1) edificio de celdas de MT (existente).
- Un (1) edificio con equipos auxiliares, de control, medida, protección, corriente continua, etc. (existente).
- Sistema integrado de control y protección (SICOP)
- Sistema BT, baterías de corriente continua de 125 Vcc grupo electrógeno.
- Sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica, para el telemando y las protecciones comunicadas.
- Sistemas de protección contra incendios y de detección de intrusos.

5.4.4. Parámetros básicos de diseño

Las características eléctricas de la aparamenta serán:

Nivel de tensión del parque	20 kV	15 kV
Tensión nominal	20 kV _{ef}	15 kV _{ef}
Tensión más elevada para el material	24 kV _{ef}	17,5 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial	50 kV _{ef}	38 kV _{ef}
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	145 kV _{cr}	95 kV _{cr}
Conexión del neutro	A través de reactancia	Rígido a tierra
Intensidad nominal del embarrado	1.250 A	1.250 A
Intensidad nominal posición de línea	630 A	630 A
Intensidad nominal posición de transformador	1.250 A	1.250 A
Intensidad máxima de defecto trifásico	25 kA	25 kA
Duración del defecto trifásico	0,5 s	0,5 s

5.4.5. Obra civil

5.4.5.1. Vial de acceso a la SET

Las principales características del vial de acceso a la SET "PE ARAGÓN" 15/20kV serán:

- Anchura útil: 4,00 m (La explanada estará compactada > 97% P.M.).
- Pendiente inferior al 15%.
- Altura libre que permita el paso de un vehículo de 3,50 m, de altura, con un margen de seguridad de 0,20 m.

Para minimizar el impacto ambiental el vial se ejecutará sin asfalto y se revegetarán los taludes de terraplén, en caso de ser necesario, mediante técnicas de hidrosiembra.

5.4.5.2. Parque intemperie

5.4.5.2.1. Descripción

La subestación se dispondrá en un recinto vallado en el que se ubicarán las obras civiles necesarias, para disponer los equipos proyectados, entre las que destacan las siguientes:

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.
- Realización de las zanjas para la red de tierras.
- Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- Bancada para el transformador de potencia con el correspondiente foso de recogida de aceite.
- Realización del vallado perimetral.
- Extendido de capa de gravilla de remate.

5.4.5.2.2. Movimiento de tierras

Se efectuarán los movimientos de tierras necesarios para la formación de la explanada sobre la que se asentará la subestación y sus accesos. El acabado final de los taludes resultantes estará en consonancia con la vegetación de la zona.

5.4.5.2.3. Saneamiento

La recogida de aguas pluviales, se efectuará por medio de colectores formados por cunetas y tuberías de cemento de distintos diámetros.

A los colectores se conducirán todas las aguas pluviales, así como las procedentes de las canalizaciones de cables.

5.4.5.2.4. Accesos y viales

Los viales en el interior de la subestación tendrán 3,5 m de ancho de calzada como mínimo, según se pueden ver en los planos los viales tiene 3 m de ancho. La subestación contará con un acceso y en su interior el parque intemperie, que dispondrá de vallado de separación del resto de la subestación, dispondrá de dos accesos diferenciados.

5.4.5.2.5. Bancada de los transformadores de potencia

El transformador de potencia se dispondrá sobre una bancada construida para este fin. Para recoger eventuales fugas del aceite aislante, se ha proyectado un depósito de hormigón enterrado, con capacidad para alojar 1,3 veces el volumen del transformador. Este depósito estará unido a la bancada soporte mediante canalizaciones de diámetro adecuado.

La bancada estará constituida por muros de hormigón armado sobre solera del mismo material. La parte superior estará formada por un forjado unidireccional formado por viguetas de hormigón pretensado. Se utilizará hormigón armado HA-25/P/20 con

resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kp/cm}^2$.

5.4.5.2.6. Cimentaciones soportes apartamenta

La estructura metálica sobre la que se dispone la apartamenta del parque de intemperie estará soportada por cimentaciones del tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (excepto armaduras para retracción del hormigón) y traerán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Se preverán en las cimentaciones las canalizaciones necesarias para facilitar el trazado de los cables de la red de tierras y de los conductores de potencia hasta la sala de celdas.

5.4.5.2.7. Canalizaciones eléctricas

Para el tendido de cables desde los aparatos eléctricos hasta los paneles de control de la Subestación, se ha previsto una red de canalizaciones de cables con sus correspondientes tapas de registro.

Las zanjas de cables son del tipo normalizado, con una anchura de 0,45 m interior, con tapas de hormigón prefabricado de 0,54 m.

El cruce de viales dentro de la Subestación se realizará con conductores entubados.

5.4.5.2.8. Cierre de la subestación

Todo el recinto de la Subestación estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio.

El cierre está formado por un zócalo perimetral de hormigón, de 30cm de altura sobre la cota de explanación, posteletes metálicos y malla galvanizada del tipo 50/16/2000, con tres alambres tensores. La altura sobre la cota de explanación será mayor o igual a 2,5 m. En los cambios de dirección, los posteletes contarán con tornapuntas. Dispondrán, además, de una pletina soldada perforada para conectarlos a la red de puesta a tierra mediante latiguillos de cobre y terminales de compresión.

En cada una de las cuatro caras se instalarán carteles de señalización de riesgo eléctrico.

El acceso al recinto se efectuará a través de una puerta metálica corredera, sustentada sobre dos pilares armados, de 5 metros de luz efectiva entre los mismos. El cierre se realizará mediante un cerrojo con resbalón y candado normalizado Abloy.

5.4.5.3. Edificios

5.4.5.3.1. Descripción edificio celdas MT

La edificación ya existente de forma rectangular consta de una sola altura, cubierta plana con unas dimensiones exteriores de 4,00x10,00 m.

La carpintería metálica asociada a las puertas exteriores está realizada mediante chapa de acero galvanizado con recubrimiento posterior de pintura.

Los acabados en fachada y cubierta siguen directrices de la DIA, siguiendo el estilo de construcción de la zona.

Este edificio contendrá: 1 transformador de servicios auxiliares y 1 celda de protección para dicho componente, 1 celda de línea de llegada del PE "PE ARAGÓN" MODIFICACIÓN, 1 celda de línea de salida hacia la línea LAT 15 kV, 2 celdas de transformador.

5.4.5.3.2. Descripción edificio control

La edificación ya existente de forma rectangular consta de una sola altura, cubierta plana con unas dimensiones exteriores de 4,00x10,00 m.

La carpintería metálica asociada a las puertas exteriores está realizada mediante chapa de acero galvanizado con recubrimiento posterior de pintura.

Los acabados en fachada y cubierta siguen directrices de la DIA, siguiendo el estilo de construcción de la zona.

Este edificio contendrá los armarios de control y protección de las distintas posiciones, así como los armarios de telecontrol y teleprotección.

Se dispondrán los equipos informáticos de gestión de la instalación, así como los de las comunicaciones internas y externas.

5.4.5.3.3. Cuadro de superficies

	Sala	Área útil	Superficie útil total / construida
Edificio de Celdas	Sala de celdas	26,95	37,05 / 40
	Sala de transformador de SSAA	10,11	
Edificio de control	Sala de armarios de control y comunicaciones	37,24	37,24 / 40

5.4.6. Instalaciones complementarias

5.4.6.1. Alumbrado

5.4.6.1.1. Alumbrado interior

Los receptores de alumbrado instalados en la sala de celdas y en la de control del edificio de celdas serán de marcas comerciales homologadas.

Se emplearán pantallas empotrables en falso techo, clase II, para dos lámparas fluorescentes de 36 W de potencia o su equivalente en lámparas LED.

5.4.6.1.2. Alumbrado exterior

El alumbrado perimetral exterior del edificio se realiza mediante la instalación de luminarias IP65, Clase II, con lámparas tipo LED de 100 W o superior, según se establezca en el estudio de iluminación correspondiente.

El funcionamiento del alumbrado será automático por medio de reloj astronómico, fotocélula y dispondrá además de un interruptor manual que facilite las labores de mantenimiento y la puesta en marcha en caso de fallo en la automatización.

Los transformadores de potencia dispondrán de proyectores con lámparas de halogenuros metálicos.

5.4.6.1.3. Alumbrado de emergencia

Tiene por objeto asegurar la iluminación mínima en puertas, vías de acceso y salidas de las instalaciones en caso de producirse un fallo en el sistema de alumbrado general, para poder proceder a la perfecta evacuación del personal.

La fuente de este tipo de alumbrado son equipos autónomos automáticos, con batería propia y conectados a la red mediante circuitos independientes (máximo 12 equipos por circuito). Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión falle o baje hasta un 70% o menos de su valor nominal. Su tiempo de funcionamiento será, como mínimo de 1 hora y, una vez restablecida la tensión, dejará de funcionar.

No solo se colocarán equipos de emergencia en las puertas de salida, sino que también se colocarán repartidas por los pasillos con la misión de que, en caso de una carencia de alumbrado, sea cual fuere el motivo de ésta, no se imposibilitará el trabajo del personal en puntos concretos del interior. Además, se colocarán equipos de emergencias cerca del

cuadro general de distribución, para tener perfecta visión del interior de ellos, obteniendo un nivel de iluminación de 5 Lúmen/m².

Para calcular la cantidad de aparatos de emergencia necesarios y por ser ésta un tipo de instalación sobre la que no se exige, por Normativa, un nivel de iluminación concreto, se asegurará que se obtenga un nivel de iluminación mínimo de 1 Lúmen/m².

Se utilizarán pantallas fluorescentes estancas, de 100 Lúmenes, para lámparas fluorescentes 8 W y una hora de autonomía, IP42, Clase II.

5.4.6.2. Protección contra incendios en la subestación

De acuerdo con el RD 2267/04, respecto a su configuración y ubicación, la subestación presenta dos tipos de establecimiento, tipo E la parte ocupada por el parque intemperie, puesto que ocupa un espacio abierto con una cobertura menor del 50% de la superficie ocupada, y tipo C el edificio de control y las dos casetas de residuos, como establecimientos industriales que ocupan totalmente un edificio y se encuentra a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

Para una estación transformadora se considera una densidad de carga fuego media de 300 MJ/m² con riesgo de activación medio (tabla 1.2 del Anexo I). El nivel de riesgo intrínseco de la instalación es bajo (tabla 1.3 del Anexo I).

PARQUE INTEMPERIE

En aplicación de las prescripciones de la ITC-RAT 15 se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación a la exterior.

La superficie del parque de la SET estará recubierta de una capa de grava a la que se tratará con herbicidas para evitar el crecimiento de hierbas que supongan al secarse riesgo de incendio.

Los transformadores y reactancias cuentan con dispositivos de protección (Interruptores automáticos de corte en SF₆) que los desconectan del resto de la red ante situaciones en las que se pudiera dar peligro de incendio como cortocircuitos, sobrecargas y otras causas que puedan suponer calentamientos excesivos.

También se ha previsto un sistema de recogida de aceite que se ha descrito anteriormente.

EDIFICIO

Se aplicará las prescripciones de la ITC-RAT-14 para prevención de incendios en el edificio de la instalación. De acuerdo con ITC-RAT-14 no es necesaria la instalación de un equipo fijo de extinción de incendios. Se situarán extintores de eficacia 89B. Se colocarán siempre a una distancia no superior a 15 metros de las entradas.

El sistema de detección y alarma dispondrá de detectores. La alarma se podrá disparar mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos a fin de que en caso de encontrarse personal en la instalación pueda dispararla con antelación a la actuación del sistema de detección automática, en caso de provocarse un conato de incendio.

La distribución de extintores se realizará de modo que la distancia desde cualquier punto de el edificio hasta un extintor sea menor a quince metros.

5.4.6.3. Sistema de climatización y ventilación forzada

Se instalarán unidades de aire acondicionado en las dependencias de la subestación en las que prevea la estancia de personas trabajando, tales como: sala de celdas, sala de control, despachos, etc.

En las salas de celdas se instalará un equipo de ventilación forzada y de climatización actuados mediante termostato.

La alarma del sistema de detección de incendios provocará el paro, de forma automática, de los elementos de aireación y refrigeración que puedan existir en la sala en que se

detectó el incendio, para los que deberá preverse un rearme manual.

5.4.6.4. Sistema de detección de intrusos

La instalación estará dotada de un sistema de seguridad para la detección de intrusos con las funcionalidades que se detallan a continuación:

- Detectar una intrusión al edificio de personas no autorizadas.
- Comunicar las incidencias programadas a la Central Receptora de Alarmas, vía teléfono.
- Ser activado/desactivado localmente por personal autorizado, con código secreto personal.
- Auto-supervisión del sistema, con alarma de avería, activación del zumbador de la consola y la transmisión de la anomalía a la Central Receptora de Alarmas.
- Capacidad de respuesta hasta 4 h después de fallo de la alimentación C.A.
- Posibilidad de temporizar la duración de la alarma acústica entre 5 y 60 minutos.
- Posibilidad de comprobación manual de la operación de la sirena.
- Disponer de función pre-alarma, programable por entrada, con aviso en zumbador de la consola.

Los equipos que componen los sistemas de seguridad electrónica para la detección de intrusos son los siguientes:

- Central de alarmas: Será la encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar y/o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Consola de mando y programación: Se instalará en el distribuidor del edificio. A través de la misma podrá programarse la Central de Alarmas.
- Contactos magnéticos: Se instalarán en todas las puertas y ventanas exteriores del edificio.
- Sensor volumétrico dual (infrarrojo/microondas): Se instalará en todas las salas del edificio con puertas o ventanas al exterior.
- Sirena acústica con lanzadestellos: Se instalará en la zona visible, en la parte alta del edificio.
- Conductores: El cable a utilizar será del tipo manguera apantallado de 2 x 0,75 + 6 x 0,22 mm². Su tendido se realizará por canaleta o tubo de PVC autoextinguible y por bandejas.

5.5. DESCRIPCIÓN DE LA SET SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 KV

El conjunto de parques tras la finalización del proyecto tendrá la capacidad de generar en conjunto unos 78 MW adicionales. Esta potencia adicional vendrá generada por las instalaciones:

PARQUE EÓLICO	POTENCIA
REPOTENCIACIÓN PE ARAGÓN	36 MW
REPOTENCIACIÓN PE LA MUELA II	36 MW
REPOTENCIACIÓN PE LA MUELA III	6 MW

Para evacuar la energía adicional generada de estas tres instalaciones se hace necesaria la realización de la Subestación Eléctrica Transformadora (en adelante SET) "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV, para recoger la energía generada de los parques eólicos "ARAGÓN", "LA MUELA II" Y "LA MUELA III".

Para facilitar la maniobrabilidad, la SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV se conectará mediante una línea de Alta Tensión a 220 kV al centro de seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV. Desde ahí se conectará a la ya existente SET "LOS VIENTOS" 220kV, propiedad de Red Eléctrica Española REE.

Son objeto del Proyecto los siguientes elementos correspondientes a la SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV

A) INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

- Sistema 220 kV
- Sistema 33 kV
- Control, protecciones y servicios auxiliares
- Red de tierras

B) OBRA CIVIL

- Vial de acceso a la SET
- Parque intemperie
- Edificio de celdas MT
- Edificio de operación y mantenimiento (O & M)

5.5.1. Emplazamiento de las instalaciones

La SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV se emplazará en la parcela catastral Nº217 del polígono Nº13, del municipio de La Muela (Zaragoza). El emplazamiento se encuentra a una altitud de unos 580 m.s.n.m. La planta donde se alojará el parque intemperie contará con unas dimensiones máximas de 70,3 metros por 40 metros y una superficie de 2754,5 m².

Las posiciones de las esquinas que conforman la explanada de la Subestación en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS EXPLANADA SET (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	653.740,91	4.606.046,88
2	653.779,22	4.606.119,95
3	653.826,16	4.606.095,34
4	653.787,85	4.606.022,27

Las posiciones de las esquinas que conforman la Subestación en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS SET (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	653.752,00	4.606.042,20
B	653.783,58	4.606.102,42
C	653.805,72	4.606.090,81
D	653.806,79	4.606.092,85
E	653.820,07	4.606.085,88
F	653.787,43	4.606.023,62

5.5.2. Conexión a la red

La SET "NUEVA PORTILLADA" (220/33 kV) se encargará de evacuar toda la potencia generada en los parques eólicos "ARAGÓN", "LA MUELA II" y "LA MUELA III". Estará conectada mediante una línea en Alta Tensión a 220 kV al centro de seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV. Y ésta a su vez tendrá una línea de salida en Alta Tensión a 220 kV que se conectará con la Subestación existente "LOS VIENTOS" (220 kV), propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

5.5.3. Configuración

La instalación objeto del presente proyecto estará constituida por:

- Una (1) posición de línea-trafo con trafo 220/33 kV, ONAN/ONAF, de 90/100 MVA, con regulación en carga.
- Un (1) edificio con equipos auxiliares, de control, medida, protección, corriente continua, etc.
- Sistema integrado de control y protección (SICOP)
- Sistema BT, baterías de corriente continua de 125 Vcc grupo electrógeno.
- Sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica, para el telemando y las protecciones comunicadas.
- Sistemas de protección contra incendios y de detección de intrusos.

5.5.4. Parámetros básicos de diseño

Las características eléctricas de la aparamenta serán:

Nivel de tensión del parque	220 kV	33 kV
Tensión nominal	220 kV _{ef}	33 kV _{ef}
Tensión más elevada para el material	245 kV _{ef}	36 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial	460 kV _{ef}	70 kV _{ef}
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	1050 kV _{cr}	170 kV _{cr}
Conexión del neutro	Rígido a tierra	A través de reactancia
Intensidad nominal del embarrado	-	1.250 A
Intensidad nominal posición de línea	2.000 A	630 A
Intensidad nominal posición de transformador	2.000 A	1.250 A
Intensidad máxima de defecto trifásico	40 kA	25 kA
Duración del defecto trifásico	0,5 s	0,5 s

5.5.5. Obra civil

5.5.5.1. Vial de acceso a la SET

Las principales características del vial de acceso a la SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV serán:

- Anchura útil: 6,00 m (La explanada estará compactada > 97% P.M.).
- Pendiente inferior al 15%.
- Altura libre que permita el paso de un vehículo de 3,50 m, de altura, con un margen de seguridad de 0,20 m.

Para minimizar el impacto ambiental el vial se ejecutará sin asfalto y se revegetarán los taludes de terraplén, en caso de ser necesario, mediante técnicas de hidrosiembra.

5.5.5.2. Parque intemperie

5.5.5.2.1. Descripción

La subestación se dispondrá en un recinto vallado en el que se ubicarán las obras civiles necesarias, para disponer los equipos proyectados, entre las que destacan las siguientes:

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.
- Realización de las zanjas para la red de tierras.
- Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- Bancada para el transformador de potencia con el correspondiente foso de recogida de aceite.
- Ejecución del edificio de celdas MT.
- Ejecución del edificio de operación y mantenimiento (O&M).
- Realización del vallado perimetral.
- Extendido de capa de gravilla de remate.

5.5.5.2.2. Movimiento de tierras

Se efectuarán los movimientos de tierras necesarios para la formación de la explanada sobre la que se asentará la subestación y sus accesos. El acabado final de los taludes resultantes estará en consonancia con la vegetación de la zona.

5.5.5.2.3. Saneamiento

La recogida de aguas pluviales, se efectuará por medio de colectores formados por cunetas y tuberías de cemento de distintos diámetros.

A los colectores se conducirán todas las aguas pluviales, así como las procedentes de las canalizaciones de cables.

5.5.5.2.4. Accesos y viales

Los viales en el interior de la subestación tendrán 4 m de ancho de calzada como mínimo, según se pueden ver en los planos los viales tienen 6 m de ancho. La subestación contará con un acceso y en su interior el parque intemperie, que dispondrá de vallado de separación del resto de la subestación, dispondrá de dos accesos diferenciados.

5.5.5.2.5. Bancada de los transformadores de potencia

El transformador de potencia se dispondrá sobre una bancada construida para este fin. Para recoger eventuales fugas del aceite aislante, se ha proyectado un depósito de hormigón enterrado, con capacidad para alojar 1,3 veces el volumen del transformador. Este depósito estará unido a la bancada soporte mediante canalizaciones de diámetro adecuado.

La bancada estará constituida por muros de hormigón armado sobre solera del mismo

material. La parte superior estará formada por un forjado unidireccional formado por viguetas de hormigón pretensado. Se utilizará hormigón armado HA-25/P/20 con resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kp/cm}^2$.

5.5.5.2.6. Cimentaciones soportes aparamenta

La estructura metálica sobre la que se dispone la aparamenta del parque de intemperie estará soportada por cimentaciones del tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (excepto armaduras para retracción del hormigón) y traerán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Se preverán en las cimentaciones las canalizaciones necesarias para facilitar el trazado de los cables de la red de tierras y de los conductores de potencia hasta la sala de celdas.

5.5.5.2.7. Canalizaciones eléctricas

Para el tendido de cables desde los aparatos eléctricos hasta los paneles de control de la Subestación, se ha previsto una red de canalizaciones de cables con sus correspondientes tapas de registro.

Las zanjas de cables son del tipo normalizado, con una anchura de 0,45 m interior, con tapas de hormigón prefabricado de 0,54 m.

El cruce de viales dentro de la Subestación se realizará con conductores entubados.

5.5.5.2.8. Cierre de la subestación

Todo el recinto de la Subestación estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio.

El cierre está formado por un zócalo perimetral de hormigón, de 30cm de altura sobre la cota de explanación, posteletes metálicos y malla galvanizada del tipo 50/16/2000, con tres alambres tensores. La altura sobre la cota de explanación será mayor o igual a 2,5 m. En los cambios de dirección, los posteletes contarán con tornapuntas. Dispondrán, además, de una pletina soldada perforada para conectarlos a la red de puesta a tierra mediante latiguillos de cobre y terminales de compresión.

En cada una de las cuatro caras se instalarán carteles de señalización de riesgo eléctrico.

El acceso al recinto se efectuará a través de una puerta metálica corredera, sustentada sobre dos pilares armados, de 5 metros de luz efectiva entre los mismos. El cierre se realizará mediante un cerrojo con resbalón y candado normalizado Abloy.

5.5.5.3. **Edificios**

5.5.5.3.1. Descripción edificio central subestación

Se plantea la construcción de un edificio de celdas con la aparamenta de 33 kV, cuadros de protecciones, servicios auxiliares y sala Scada.

La edificación será rectangular, de una sola altura, cubierta a doble vertiente con pendiente del 40% y con unas dimensiones exteriores de 13,00x12,00m.

La carpintería metálica asociada a las puertas exteriores se realizará mediante chapa de acero galvanizado con recubrimiento posterior de pintura.

Los acabados en fachada y cubierta seguirán directrices de la DIA, siguiendo el estilo de construcción de la zona.

El edificio se divide en las siguientes zonas:

Sala de control y Scada celdas 33 kV

En esta sala se instalarán los armarios de control y protección de las distintas posiciones, así como los armarios de telecontrol y teleprotección.

En este espacio se dispondrán los equipos informáticos de gestión de la instalación, así como los de las comunicaciones internas y externas.

Sala de celdas de MT

En esta sala se instalarán los dos embarrados de celdas (A y B).

El embarrado A contendrá: 2 celdas de llegada de línea del PE "ARAGÓN", una celda de transformador, una celda de protección de transformador de servicios auxiliares y una celda de batería de condensadores. El embarrado B contiene: 2 celdas de llegada de línea del PE "LA MUELA II", 1 celda de llegada de línea del PE "LA MUELA III", una celda de transformador, una celda de protección de transformador de servicios auxiliares y una celda de batería de condensadores.

5.5.5.3.2. Descripción edificio operación y mantenimiento (O&M)

Este edificio estará destinado principalmente para el uso por parte de los trabajadores, incluye comedor, vestuario, aseos y oficinas. También se dedicará una parte de él para almacenamiento.

5.5.5.3.3. Descripción caseta de residuos

En esta caseta se almacenarán los residuos generados hasta que la empresa gestora de residuos lo recoja.

5.5.5.3.4. Cuadro de superficies

	Sala	Área útil	Superficie útil total / construida
Edificio Central de Subestación	Sala de celdas	70,76	144,77 / 156
	Sala de control	74,01	
Edificio O&M	Cocina-Comedor	16,30	270,24 / 300
	Aseo-Vestuario Mujeres	14,00	
	Aseo-Vestuario Hombres	23,90	
	Almacén	100,95	
	Almacén productos químicos	20,16	
	Cuarto climatizado	12,18	
	Oficina propiedad	21,75	
	Oficina operador	21,75	
	Sala de reuniones	23,80	
	Pasillo distribuidor	15,45	
Caseta de residuos	Residuos	30,61	30,61 / 36,02

5.5.5.3.5. Movimiento de tierras

Tras la limpieza y desbroce del solar, se procederá al replanteo de los edificios, de acuerdo con los planos de planta, para, a continuación, proceder a la excavación de las zapatas y las zanjas.

Cualquier variación de la estabilidad y características del terreno deberá ser puesta en conocimiento de la dirección de la obra, quien resolverá sobre la aptitud de la excavación y sistema de cimentación a adoptar.

En cualquier caso, se extremarán durante la excavación las medidas de seguridad, procediendo a realizar las entibaciones necesarias.

Embebidos en el suelo del interior del edificio de celdas se instalarán bastidores metálicos para la colocación de los armarios de control y las celdas de 33 kV, permitiendo el tendido de los cables hacia las canales. Se han previsto espacios de reserva para poder realizar futuras ampliaciones.

Anteriormente a la ejecución de la cimentación, se realizarán las excavaciones necesarias para el enterramiento del mallado de cable de cobre que forma la red de tierras de la subestación siendo la profundidad mínima de 0,8 m. Al estar parte de la red de tierra bajo el edificio de celdas se realizarán a una profundidad mayor a la mínima indicada.

5.5.5.3.6. Cimentación y estructura

La cimentación de los edificios se realizará mediante sótano para entrada de cables portante, sobre las que se asentarán los muretes perimetrales de los edificios. A través de las cimentaciones y muretes se dejarán los tubos necesarios para realizar la entrada a los edificios de las conducciones de los diferentes servicios.

La estructura de los edificios será metálica mediante elementos autoportantes ensamblados arriostrados entre sí y protegidos por correas de cubierta.

5.5.5.3.7. Muros

El cerramiento de los edificios se realizará mediante panel de chapa sándwich con aislamiento interior, atornillado a estructura metálica y asentados sobre murete perimetral. Los cabeceros de puertas y ventanas, así como sus jambas se construirán mediante estructura metálica. El acabado exterior seguirá las directrices de la DIA, siguiendo el estilo de construcción de la zona.

5.5.5.3.8. Cubierta

La cubierta se construirá mediante chapa sándwich con aislamiento interior sobre correas de estructura metálica.

En el contorno del alero se situará un canalón realizado en chapa metálica embutida con las bajantes necesarias para evacuar el agua hacia la red de recogida de pluviales.

El acabado exterior seguirá las directrices de la DIA, siguiendo el estilo de construcción de la zona.

5.5.5.3.9. Albañilería

Las distribuciones interiores se realizarán con panel de chapa sándwich con aislamiento interior, atornillado a estructura metálica.

5.5.5.3.10. Carpintería metálica

Las puertas de acceso se realizarán con perfiles normalizados de series de carpintería metálica de acero, galvanizados para posteriormente proceder a la aplicación de esmaltes sintéticos. El anclaje a los paramentos de obra se efectuará mediante soldadura, sellando con espuma de poliuretano las juntas si así es necesario.

Las puertas de acceso dispondrán del mismo tipo de llave de acceso, así como las rejas y otros elementos de protección.

Las puertas que deben cumplir funciones de evacuación de emergencia contarán con las dimensiones mínimas, barras antipánico y abrirán hacia el exterior del recinto.

La carpintería interior se ejecutará con puertas metálicas con EF-120 o superior

5.5.5.3.11. Solados

Los edificios contarán con suelo técnico registrable, que se situará sobre una estructura soporte. El color será seleccionado por la dirección facultativa.

5.5.5.3.12. Falso techo

Con el fin de facilitar el trazado de las instalaciones, bien sea eléctrica, comunicaciones u otras, se dispondrá de un falso techo en cada edificio mediante paneles metálicos tipo sándwich anclados a la estructura principal.

5.5.5.3.13. Red de pluviales

La red de evacuación de aguas pluviales estará formada por tubos de PVC, sumideros, arquetas, canalones y bajantes.

El agua recogida en los canalones se evacuará hasta los sumideros mediante las bajantes. Las bajantes serán de sección rectangular, y fabricadas al igual que las canaletas en aluminio.

En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior al 0,5%, conformando distintas cuencas hasta las zanjas de gravas.

Las aguas provenientes de la red de saneamiento pluvial se evacuarán en una arqueta desde la cual serán evacuadas.

5.5.6. Instalaciones complementarias

5.5.6.1. Alumbrado

5.5.6.1.1. Alumbrado interior

Los receptores de alumbrado instalados en la sala de celdas y en la de control del edificio de celdas serán de marcas comerciales homologadas.

Se emplearán pantallas empotrables en falso techo, clase II, para dos lámparas fluorescentes de 36 W de potencia o su equivalente en lámparas LED.

5.5.6.1.2. Alumbrado exterior

El alumbrado perimetral exterior del edificio se realiza mediante la instalación de luminarias IP65, Clase II, con lámparas tipo LED de 100 W o superior, según se establezca en el estudio de iluminación correspondiente.

El funcionamiento del alumbrado será automático por medio de reloj astronómico, fotocélula y dispondrá además de un interruptor manual que facilite las labores de mantenimiento y la puesta en marcha en caso de fallo en la automatización.

Los transformadores de potencia dispondrán de proyectores con lámparas de halogenuros metálicos.

5.5.6.1.3. Alumbrado de emergencia

Tiene por objeto asegurar la iluminación mínima en puertas, vías de acceso y salidas de las instalaciones en caso de producirse un fallo en el sistema de alumbrado general, para poder proceder a la perfecta evacuación del personal.

La fuente de este tipo de alumbrado son equipos autónomos automáticos, con batería propia y conectados a la red mediante circuitos independientes (máximo 12 equipos por circuito). Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión falle o baje hasta un 70% o menos de su valor nominal. Su tiempo de funcionamiento será, como mínimo de 1 hora y, una vez restablecida la tensión, dejará de funcionar.

No solo se colocarán equipos de emergencia en las puertas de salida, sino que también se colocarán repartidas por los pasillos con la misión de que, en caso de una carencia de alumbrado, sea cual fuere el motivo de ésta, no se imposibilitará el trabajo del personal en puntos concretos del interior. Además, se colocarán equipos de emergencias cerca del cuadro general de distribución, para tener perfecta visión del interior de ellos, obteniendo un nivel de iluminación de 5 Lúmen/m².

Para calcular la cantidad de aparatos de emergencia necesarios y por ser ésta un tipo de instalación sobre la que no se exige, por Normativa, un nivel de iluminación concreto, se asegurará que se obtenga un nivel de iluminación mínimo de 1 Lúmen/m².

Se utilizarán pantallas fluorescentes estancas, de 100 Lúmenes, para lámparas fluorescentes 8 W y una hora de autonomía, IP42, Clase II.

5.5.6.2. Protección contra incendios en la subestación

De acuerdo con el RD 2267/04, respecto a su configuración y ubicación, la subestación presenta dos tipos de establecimiento, tipo E la parte ocupada por el parque intemperie, puesto que ocupa un espacio abierto con una cobertura menor del 50% de la superficie ocupada, y tipo C el edificio de control y las dos casetas de residuos, como establecimientos industriales que ocupan totalmente un edificio y se encuentra a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

Para una estación transformadora se considera una densidad de carga fuego media de 300 MJ/m² con riesgo de activación medio (tabla 1.2 del Anexo I). El nivel de riesgo intrínseco de la instalación es bajo (tabla 1.3 del Anexo I).

PARQUE INTEMPERIE

En aplicación de las prescripciones de la ITC-RAT 15 se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación a la exterior.

La superficie del parque de la SET estará recubierta de una capa de grava a la que se tratará con herbicidas para evitar el crecimiento de hierbas que supongan al secarse riesgo de incendio.

Los transformadores y reactancias cuentan con dispositivos de protección (Interruptores automáticos de corte en SF₆) que los desconectan del resto de la red ante situaciones en las que se pudiera dar peligro de incendio como cortocircuitos, sobrecargas y otras causas que puedan suponer calentamientos excesivos.

También se ha previsto un sistema de recogida de aceite que se ha descrito anteriormente.

EDIFICIO

Se aplicará las prescripciones de la ITC-RAT-14 para prevención de incendios en el edificio de la instalación. De acuerdo con ITC-RAT-14 no es necesaria la instalación de un equipo fijo de extinción de incendios. Se situarán extintores de eficacia 89B. Se colocarán siempre a una distancia no superior a 15 metros de las entradas.

El sistema de detección y alarma dispondrá de detectores. La alarma se podrá disparar mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos a fin de que en caso de encontrarse personal en la instalación pueda dispararla con antelación a la actuación del sistema de detección automática, en caso de provocarse un conato de incendio.

La distribución de extintores se realizará de modo que la distancia desde cualquier punto de el edificio hasta un extintor sea menor a quince metros.

5.5.6.3. Sistema de climatización y ventilación forzada

Se instalarán unidades de aire acondicionado en las dependencias de la subestación en las que prevea la estancia de personas trabajando, tales como: sala de celdas, sala de control, despachos, etc.

En las salas de celdas se instalará un equipo de ventilación forzada y de climatización

actuados mediante termostato.

La alarma del sistema de detección de incendios provocará el paro, de forma automática, de los elementos de aireación y refrigeración que puedan existir en la sala en que se detectó el incendio, para los que deberá preverse un rearme manual.

5.5.6.4. Sistema de detección de intrusos

La instalación estará dotada de un sistema de seguridad para la detección de intrusos con las funcionalidades que se detallan a continuación:

- Detectar una intrusión al edificio de personas no autorizadas.
- Comunicar las incidencias programadas a la Central Receptora de Alarmas, vía teléfono.
- Ser activado/desactivado localmente por personal autorizado, con código secreto personal.
- Auto-supervisión del sistema, con alarma de avería, activación del zumbador de la consola y la transmisión de la anomalía a la Central Receptora de Alarmas.
- Capacidad de respuesta hasta 4 h después de fallo de la alimentación C.A.
- Posibilidad de temporizar la duración de la alarma acústica entre 5 y 60 minutos.
- Posibilidad de comprobación manual de la operación de la sirena.
- Disponer de función pre-alarma, programable por entrada, con aviso en zumbador de la consola.

Los equipos que componen los sistemas de seguridad electrónica para la detección de intrusos son los siguientes:

- Central de alarmas: Será la encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar y/o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Consola de mando y programación: Se instalará en el distribuidor del edificio. A través de la misma podrá programarse la Central de Alarmas.
- Contactos magnéticos: Se instalarán en todas las puertas y ventanas exteriores del edificio.
- Sensor volumétrico dual (infrarrojo/microondas): Se instalará en todas las salas del edificio con puertas o ventanas al exterior.
- Sirena acústica con lanzadestellos: Se instalará en la zona visible, en la parte alta del edificio.
- Conductores: El cable a utilizar será del tipo manguera apantallado de 2 x 0,75 + 6 x 0,22 mm². Su tendido se realizará por canaleta o tubo de PVC autoextinguible y por bandejas.

5.6. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN CS "LOS VIENTOS" 220 KV

Para evacuar la energía generada en los parques eólicos la SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV (descrita anteriormente) se conectará mediante una línea de Alta Tensión a 220 kV al Centro de Seccionamiento (en adelante CS) "LOS VIENTOS" 220 kV existente, cuya ampliación será necesaria, y la cual es objeto de proyecto y de la siguiente descripción. Desde ahí se conectará a la ya existente SET "LOS VIENTOS" 220kV, propiedad de Red Eléctrica Española REE.

Son objeto del Proyecto los siguientes elementos correspondientes a la

A) INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

- Sistema 220 kV
- Control, protecciones y servicios auxiliares
- Red de tierras

B) OBRA CIVIL

- Ampliación Parque intemperie

5.6.1. Emplazamiento de las instalaciones

El CS "LOS VIENTOS" 220 kV existente está emplazado en la parcela Nº25 del polígono Nº24, del municipio Muel (Zaragoza). La planta de forma rectangular donde se aloja el parque intemperie, tras la ampliación contará con unas dimensiones de 71,5 metros por 66 metros y una superficie de 4.719 m².

Las posiciones de las esquinas que conformaran la explanada del Centro de Seccionamiento tras la ampliación en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS CS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	655.034,87	4. 594.998,36
2	655.097,62	4. 595.024,57
3	655.125,95	4. 594.956,75
4	655.063,20	4.594.930,54

Las posiciones de las esquinas que conformarán el Centro de Seccionamiento tras la ampliación en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS CS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	655.036,18	4. 594.997,82
B	655.097,08	4. 595.023,26
C	655.124,64	4. 594.957,29
D	655.063,74	4.594.931,85

La SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV se emplazará en la parcela catastral Nº217 del polígono Nº13, del municipio de La Muela (Zaragoza). El emplazamiento se encuentra a una altitud de unos 580 m.s.n.m. La planta donde se alojará el parque interperie contará con unas dimensiones máximas de 70,3 metros por 40 metros y una superficie de 2754,5 m².

Las posiciones de las esquinas que conforman la explanada de la Subestación en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS EXPLANADA SET (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	653.740,91	4.606.046,88
2	653.779,22	4.606.119,95
3	653.826,16	4.606.095,34
4	653.787,85	4.606.022,27

Las posiciones de las esquinas que conforman la Subestación en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS SET (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	653.752,00	4.606.042,20
B	653.783,58	4.606.102,42
C	653.805,72	4.606.090,81
D	653.806,79	4.606.092,85
E	653.820,07	4.606.085,88
F	653.787,43	4.606.023,62

5.6.2. Conexión a la red

La ampliación de la posición de línea del centro de seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV permitirá evacuar toda la potencia generada en los parques eólicos "ARAGÓN", "LA MUELA II" y "LA MUELA III", que se eleva en la SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV (objeto de otro proyecto). Esta subestación estará conectada mediante una línea en Alta Tensión a 220 kV (objeto de otro proyecto) al centro de seccionamiento. Y del centro de seccionamiento tendrá una línea de salida en Alta Tensión a 220 kV (objeto de otro proyecto) que se conectará con la Subestación existente "LOS VIENTOS" (220 kV), propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

5.6.3. Configuración

La instalación objeto del proyecto está/estará constituida por:

- Cuatro (4) posiciones de línea de 220kV (existente)
- Una (1) posiciones de línea de 220kV (a ampliar y objeto del presente proyecto)
- Una (1) posición de barras 220kV (existente y a ampliar y objeto del presente proyecto)
- Un (1) edificio de control (existente)
- Un (1) sistema integrado de control y protección (SICOP) (existente a ampliar y objeto del presente proyecto)
- Un (1) juego de tres (3) transformadores de tensión para el suministro de los SSAA de la subestación de 150 kVAs (existente).

- Un (1) sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica, para el telemando y las protecciones comunicadas. (existente a ampliar y objeto del presente proyecto)
- Un (1) sistema de protección contra incendios y detección de intrusos (existente)

5.6.4. Parámetros básicos de diseño

Las características eléctricas de la aparamenta son/serán:

Nivel de tensión del parque	220 kV
Tensión nominal	220 kV _{ef}
Tensión más elevada para el material	245 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial	460 kV _{ef}
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	1050 kV _{cr}
Conexión del neutro	Rígido a tierra
Intensidad nominal del embarrado	-
Intensidad nominal posición de línea	2.000 A
Intensidad nominal posición de transformador	2.000 A
Intensidad máxima de defecto trifásico	40 kA
Duración del defecto trifásico	0,5 s

5.6.5. Obra civil

5.6.5.1.1. Descripción

El centro de seccionamiento tras la ampliación dispondrá en un recinto vallado en el que se ubicarán las obras civiles necesarias, para disponer los equipos proyectados, entre las que destacan las siguientes:

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.
- Realización de las zanjas para la red de tierras.
- Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- Ejecución del edificio de operación y mantenimiento.
- Realización del vallado perimetral.
- Extendido de capa de gravilla de remate.

5.6.5.1.2. Movimiento de tierras

Se efectuarán los movimientos de tierras necesarios para la formación de la explanada sobre la que se asentará la subestación y sus accesos. El acabado final de los taludes resultantes estará en consonancia con la vegetación de la zona.

5.6.5.1.3. Saneamiento

La recogida de aguas pluviales, se efectuará por medio de colectores formados por cunetas

y tuberías de cemento de distintos diámetros.

A los colectores se conducirán todas las aguas pluviales, así como las procedentes de las canalizaciones de cables.

5.6.5.1.4. Accesos y viales

Los viales en el interior de la subestación tendrán 4 m de ancho de calzada como mínimo, según se pueden ver en los planos los viales tienen 6 m de ancho. La subestación contará con un acceso y en su interior el parque intemperie, que dispondrá de vallado de separación del resto de la subestación, dispondrá de dos accesos diferenciados.

5.6.5.1.5. Cimentaciones soportes apartamenta

La estructura metálica sobre la que se dispone la apartamenta del parque de intemperie estará soportada por cimentaciones del tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (excepto armaduras para retracción del hormigón) y traerán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Se preverán en las cimentaciones las canalizaciones necesarias para facilitar el trazado de los cables de la red de tierras y de los conductores de potencia hasta la sala de celdas.

5.6.5.1.6. Canalizaciones eléctricas

Para el tendido de cables desde los aparatos eléctricos hasta los paneles de control de la Subestación, se ha previsto una red de canalizaciones de cables con sus correspondientes tapas de registro.

5.6.5.1.7. Cierre del Centro de Seccionamiento

Todo el recinto del centro de seccionamiento está protegido por un cierre de malla metálica, que se va a ampliar, para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio.

En cada una de las cuatro caras se instalarán carteles de señalización de riesgo eléctrico. El acceso al recinto se efectuará a través de una puerta metálica corredera, sustentada sobre dos pilares armados, de 5 metros de luz efectiva entre los mismos. El cierre se realizará mediante un cerrojo con resbalón y candado normalizado Abloy.

5.6.6. **Edificio del centro de seccionamiento**

El centro de seccionamiento se cuenta con un edificio de construcción de obra civil que dispone de sala de control, taller-almacén y vestuarios y aseos.

La edificación es rectangular con unas dimensiones exteriores de 25,50x6,70 m.

El edificio se divide en las siguientes zonas:

Sala de control

En esta sala se disponen de los armarios de control y protección de las distintas posiciones, así como los armarios de telecontrol y teleprotección.

En este espacio se dispone los equipos informáticos de gestión de la instalación, así como los de las comunicaciones internas y externas.

Zona de servicios:

Dotada de un almacén-taller.

5.6.6.1.1. Cuadro de superficies

	Sala	Área útil	Superficie útil total / construida
Edificio existente	Sala de control principal	66,79	158,14 / 170,85
	Sala de control	29,70	
	Aseo	5,88	
	Vestuario	8,5,1	
	Pasillo	5,44	
	Taller-Almacén	38,60	

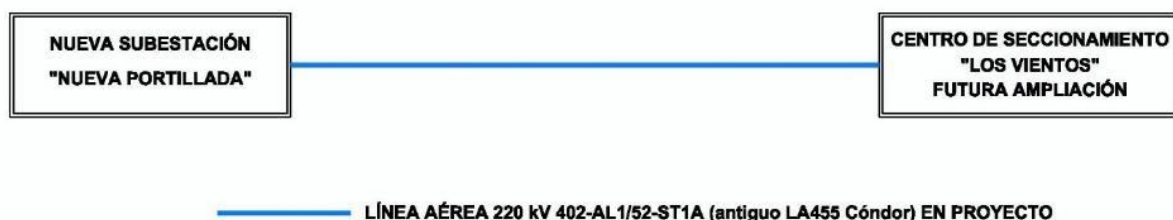
5.7. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV "SET NUEVA PORTILLADA – CS LOS VIENTOS"

La nueva SET "Nueva Portillada" recibirá la energía generada por la repotenciación de los PPEE Aragón, La Muela II y La Muela III (77,3 MW).

Toda esta energía recibida precisa contar con una infraestructura eléctrica que permita la evacuación.

Como parte de esta infraestructura eléctrica, se plantea la construcción de una Línea Aérea de Alta Tensión (220 kV) desde la nueva Subestación "NUEVA PORTILLADA", hasta la futura ampliación de Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" existente, que discurre por los términos municipales de La Muela, Zaragoza y Muel, en la provincia de Zaragoza, con un tramo aéreo de 12,890 km.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



5.7.1. Emplazamiento de las instalaciones

La línea discurrirá por los términos municipales de La Muela, Zaragoza y Muel, en la provincia de Zaragoza, y atraviesa en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígonos Catastrales
LA MUELA	12, 13, 17, 20 y 21
ZARAGOZA	400
MUEL	1, 2, 3, 24, 25 y 26

El trazado está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:** Pórtico en SET "NUEVA PORTILLADA":

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	653.777	4.606.035

- **Final del tramo:** Pórtico en CS "LOS VIENTOS":

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	655.113	4.594.968

5.7.2. Trazado de la línea aérea

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la SET "Nueva Portillada", desde donde y a través de 20 alineaciones y 38 apoyos, se llegará al CS "Los Vientos". La longitud total de la línea es de 12.889,59 m, discuriendo por los términos municipales de La Muela, Zaragoza y Muel (provincia de Zaragoza).

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	SET Nueva Portillada - T01	36,00	LA MUELA
2	T01 - T02	381,56	LA MUELA
3	T02 - T04	613,63	LA MUELA
4	T04 - T10	2.098,55	LA MUELA
5	T10 - T11	459,10	LA MUELA
6	T11 - 12	257,67	LA MUELA
7	T12 - T13	348,30	LA MUELA
8	T13 - T19	2.215,03	LA MUELA Y ZARAGOZA
9	T19 - T20	205,10	ZARAGOZA
10	T20 - T23	1.146,51	ZARAGOZA Y MUEL
11	T23 - T24	503,44	MUEL
12	T24 - T28	1.640,37	MUEL
13	T28 - T30	812,30	MUEL
14	T30 - T33	841,30	MUEL
15	T33 - T34	249,55	MUEL
16	T34 - T35	232,29	MUEL
17	T35 - T36	454,20	MUEL
18	T36 - T37	198,79	MUEL
19	T37 - T38	134,50	MUEL
20	T38 - CS "Los Vientos"	61,40	MUEL
TOTAL	20 alineaciones y 38 apoyos	12.889,59	

5.7.3. Características de la instalación

5.7.3.1.1. Características generales

Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia prevista a transportar	77,3 MW
Capacidad de transporte – $\cos \varphi = 0,90$	276,64 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Triángulo, tresbolillo y pórtico
Longitud de la línea:	"SET Nueva Portillada – CS Los Vientos": 12.889,59 m
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo 402-AL1/52-ST1A (antiguo LA-455. Cóndor)
Cables de tierra	Uno, Cable compuesto OPGW 53G68Z
Aislamiento	Cadenas de 16 elementos U-160BS en vidrio templado
Apoyos	38 torres metálicas de celosía, pertenecientes a las Series GRAN CÓNDOR y CÓNDOR del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor

5.7.3.1.2. Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de las series GRAN CÓNDOR y CÓNDOR del fabricante IMEDEXSA.

Los apoyos de la serie GRAN CÓNDOR y CÓNDOR son de cimentación tipo patas separadas y están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada, y la cabeza con tramos prismáticos rectos así mismo de sección cuadrada y de 1,5 m de anchura entre gramiles en la serie CÓNDOR y de 2 m en la serie GRAN CÓNDOR.

Todos los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía.

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso:



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

99 de/of 498

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X _{UTM}	Y _{UTM}				
P	653.777	4.606.035	PÓRTICO	-	-	Principio/Final de Línea
1	653.760	4.606.004	GCO 40000	15	S1111E	Principio/Final de Línea
2	653.520	4.605.707	CO 27000	18	S1673	Ángulo/Anclaje
3	653.504	4.605.333	CO 9000	18	S1671	Alineación/Suspensión
4	653.493	4.605.094	CO 27000	21	S1673	Ángulo/Anclaje
5	653.569	4.604.792	CO 5000	24	S1671	Alineación/Suspensión
6	653.663	4.604.415	CO 5000	30	S1671	Alineación/Suspensión
7	653.761	4.604.018	CO 9000	36	S1671	Alineación/Suspensión
8	653.840	4.603.704	CO 9000	18	S1673	Alineación/Anclaje
9	653.912	4.603.414	CO 5000	24	S1671	Alineación/Suspensión
10	654.001	4.603.058	CO 27000	21	S1673	Ángulo/Anclaje
11	654.019	4.602.599	CO 27000	36	S1673	Ángulo/Anclaje
12	654.133	4.602.368	CO 27000	45	S1673	Ángulo/Anclaje
13	654.015	4.602.040	CO 27000	39	S1673	Ángulo/Anclaje
14	654.152	4.601.658	CO 5000	33	S1671	Alineación/Suspensión
15	654.290	4.601.270	CO 5000	36	S1671	Alineación/Suspensión
16	654.411	4.600.932	CO 9000	39	S1673	Alineación/Anclaje
17	654.541	4.600.569	CO 9000	39	S1673	Alineación/Anclaje
18	654.652	4.600.259	CO 5000	27	S1671	Alineación/Suspensión
19	654.761	4.599.955	CO 27000	42	S1673	Ángulo/Anclaje
20	654.911	4.599.814	CO 27000	45	S1673	Ángulo/Anclaje
21	654.937	4.599.432	CO 5000	33	S1671	Alineación/Suspensión
22	654.964	4.599.045	CO 5000	33	S1671	Alineación/Suspensión
23	654.989	4.598.671	CO 27000	27	S1673	Ángulo/Anclaje
24	654.816	4.598.198	CO 27000	33	S1673	Ángulo/Anclaje
25	654.831	4.597.802	CO 5000	27	S1671	Alineación/Suspensión
26	654.846	4.597.363	CO 9000	30	S1671	Alineación/Suspensión
27	654.861	4.596.950	CO 5000	30	S1671	Alineación/Suspensión
28	654.875	4.596.559	CO 27000	24	S1673	Ángulo/Anclaje
29	655.023	4.596.180	CO 5000	36	S1671	Alineación/Suspensión
30	655.170	4.595.802	CO 27000	39	S1673	Ángulo/Anclaje
31	655.441	4.595.688	CO 9000	36	S1673	Alineación/Anclaje
32	655.689	4.595.585	CO 9000	33	S1673	Alineación/Anclaje
33	655.946	4.595.477	GCO 40000	50	S1111	Ángulo/Anclaje
34	655.963	4.595.228	CO 27000	45	S1673	Ángulo/Anclaje
35	655.873	4.595.014	CO 27000	27	S1673	Ángulo/Anclaje
36	655.460	4.594.825	CO 27000	45	S1673	Ángulo/Anclaje
37	655.263	4.594.856	CO 27000	39	S1673	Ángulo/Anclaje
38	655.177	4.594.959	GCO 40000	15	S1111E	Principio/Final de Línea
P	655.113	4.594.968	PÓRTICO	-	-	Principio/Final de Línea

5.7.3.1.3. Conductores y cable de tierra

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo 402-AL1/52-ST1A (antiguo LA455 Cóndor), de acuerdo a la Norma UNE 21018, de las siguientes características:

Denominación: 402-AL1/52-ST1A (antiguo LA455 Cóndor)
 Composición: (54 + 7) de 3,08 mm
 Sección total: 454,5 mm²
 Diámetro total: 27,72 mm
 Peso del cable: 1,492 daN/m
 Módulo de elasticidad: 6.867 daN/mm²
 Coeficiente de dilatación lineal: $19,3 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 Carga de rotura: 12.410 daN
 Intensidad máxima admisible: 806 A

Para el cable de tierra se proyecta instalar un cable compuesto, fibra-óptica, de las siguientes características:

Denominación: OPGW 53G68Z
 Sección: 118,7 mm²
 Diámetro: 15,30 mm
 Peso del cable: 0,6710 daN/m
 Módulo de elasticidad: 11.804 daN/mm²
 Coeficiente de dilatación lineal: $14,1 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 Carga de rotura: 9.967 daN

5.7.3.1.4. Cadenas de aislamiento

El aislamiento se realizará mediante aisladores de vidrio, del tipo caperuza y vástago, instalados formando cadenas. Se ha considerado una tensión más elevada de 245 kV. La composición de las cadenas es la siguiente:

Cadenas de suspensión: estarán formadas por grapa de suspensión armada, rótula corta, dieciséis (16) aisladores U-160 BS, anilla bola y grillete normal recto. Las características del aislador y la composición de las cadenas pueden verse en los planos que se acompañan.

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{380}{245} = 24,82 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento entre 16 y 20 mm/kV

Cadenas de amarre: Estarán formadas por grapa de amarre, grillete normal recto, rótula corta, dieciséis (16) aisladores U-160 BS, anilla bola, y un segundo grillete normal recto. Las características del aislador y la composición de las cadenas pueden verse en los planos que se acompañan.

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{380}{245} = 24,82 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento entre 16 y 20 mm/kV

La medida de los vástagos y caperuzas permitirán el montaje de aisladores y herrajes que provengan diferentes fabricantes. Las características y medidas, así como el montaje, se ajustarán a las Normas UNE y CEI de aplicación.

Tanto los aisladores como los herrajes están previstos para que el coeficiente de seguridad respecto a la rotura no sea inferior a 3.

Herrajes de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 21158.

Grapas de amarre del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, de acuerdo con la Norma UNE 21159.

Grapas de suspensión del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.

5.7.3.1.5. Dispositivos salvapájaros

Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 5 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

5.7.4. **Cimentaciones**

Las cimentaciones de los apoyos de las series CÓNDR e ÍCARO serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes y secciones circulares.

Sus dimensiones, calculadas por el fabricante según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 kg/cm² y ángulo de arranque de las tierras de 30°). En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recálculo de las zapatas.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante para un terreno con coeficiente de compresibilidad $K=12 \text{ kg/cm}^3$. En el caso de coeficientes de compresibilidad menores, deberá procederse al recálculo de las zapatas.

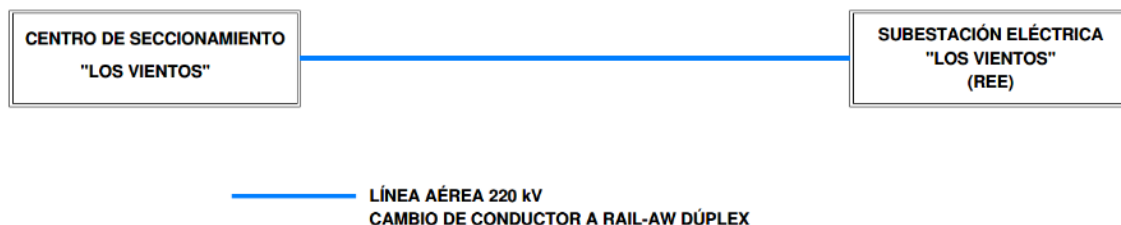
5.8. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN "CS LOS VIENTOS – SET LOS VIENTOS (REE)"

Actualmente la interconexión entre el centro de seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV y la SET "LOS VIENTOS" 220 kV existente propiedad de Red Eléctrica Española se realiza mediante línea aérea a 220 kV con conductor LA-380 en configuración dúplex.

Conjuntamente a la evacuación de los parques eólicos "REPOTENCIACIÓN PE ARAGÓN", "REPOTENCIACIÓN PE LA MUELA II" y "REPOTENCIACIÓN PE LA MUELA III" se prevé conectar otras instalaciones de generación que supondrán una potencia total en el punto de conexión de 594,66 MW. Dado el aumento de potencia se hace necesario la sustitución del actual conductor por uno de mayor capacidad.

Dado que se prevé una ampliación de la potencia en el nudo de conexión de 594,66 MW, se hace necesario el cambio de conductor por uno de mayor capacidad.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



5.8.1. Emplazamiento de las instalaciones

La línea discurre por el término municipal de Muel, en la provincia de Zaragoza, y atraviesa en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígonos Catastrales
MUEL	2, 24 y 25

El trazado está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:** Pórtico CS LOS VIENTOS:

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	655.103	4.594.992

- **Final de la línea:** Pórtico SET LOS VIENTOS (REE):

PÓRTICO	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	655.423	4.595.132

5.8.2. Trazado de la línea aérea

El origen de la Línea Aérea es Pórtico de Centro de Seccionamiento "Los Vientos" existente, desde donde y a través de 1 alineación y 2 apoyos existentes, la línea llega la Pórtico de la SET "Los Vientos" propiedad de Red Eléctrica de España. La longitud total de la línea es de 349,21 m, discurriendo íntegramente por el Término Municipal de Muel (provincia de Zaragoza).

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	P CS – P SET	349,21	Muel
TOTAL	1 alineación	349,21	

5.8.3. Características de la instalación

5.8.3.1.1. Características generales

Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia prevista a transportar	594,66 MW
Capacidad de transporte – cos ϕ = 0,95	644,14 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Dos
Disposición conductores	Capa
Longitud de la línea:	349,21 m
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductor existente	LA-380
Conductor a instalar	LARL-517 (RAIL-AW)
Cables de tierra	Dos cables compuestos OPGW 53G68Z existentes
Aislamiento	Cadenas de 16 elementos U-160BS en vidrio templado
Apoyos	2 torres metálicas de celosía existentes, pertenecientes a las Series CÓNDOR DELTA del fabricante IMDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas (existentes)
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor (existentes)

5.8.3.1.2. Apoyos

Los apoyos existentes de la línea aérea son del tipo metálicos de celosía, de la serie CÓNDR DELTA del fabricante IMDEXSA.

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso:

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X _{UTM}	Y _{UTM}				
1	655.147	4.595.015	COD 12000	17	D5	Principio/Final de Línea
2	655.302	4.595.081	COD 5000	29	D5	Alineación/Suspensión

5.8.3.1.3. Conductores y cable de tierra

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo RAIL-AW (LARL-517), de acuerdo a la Norma UNE-EN 50182, de las siguientes características:

Denominación RAIL-AW (LARL-517)
 Sección 516,77 mm²
 Diámetro 29,59 mm
 Peso propio 1,53 daN/m
 Módulo de elasticidad 6.406 daN/mm²
 Coeficiente de dilatación lineal 2,07 x 10⁻⁵ °C⁻¹
 Carga de rotura 11.576 daN

Las características del cable compuesto fibra-óptico existente en la línea y el cual se mantendrá tras la reforma:

Denominación: OPGW 53G68Z
 Sección: 118,7 mm²
 Diámetro: 15,30 mm
 Peso del cable: 0,6710 daN/m
 Módulo de elasticidad: 11.804 daN/mm²
 Coeficiente de dilatación lineal: 14,1 x 10⁻⁶ °C⁻¹
 Carga de rotura: 9.967 daN

5.8.3.1.4. Cadenas de aislamiento

El aislamiento se realizará mediante aisladores de vidrio, del tipo caperuza y vástago, instalados formando cadenas. Se ha considerado una tensión más elevada de 245 kV. La composición de las cadenas es la siguiente:

Cadenas de suspensión: estarán formadas por grapa de suspensión armada, rótula corta, dieciséis (16) aisladores U-160 BS, anilla bola y grillete normal recto. Las características del aislador y la composición de las cadenas pueden verse en los planos que se acompañan.

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{380}{245} = 24,82 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento entre 16 y 20 mm/kV

Cadenas de amarre: Estarán formadas por grapa de amarre, grillete normal recto, rótula corta, dieciséis (16) aisladores U-160 BS, anilla bola, y un segundo grillete normal recto. Las características del aislador y la composición de las cadenas pueden verse en los planos

que se acompañan.

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{380}{245} = 24,82 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento entre 16 y 20 mm/kV

La medida de los vástagos y caperuzas permitirán el montaje de aisladores y herrajes que provengan diferentes fabricantes. Las características y medidas, así como el montaje, se ajustarán a las Normas UNE y CEI de aplicación.

Tanto los aisladores como los herrajes están previstos para que el coeficiente de seguridad respecto a la rotura no sea inferior a 3.

Herrajes de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 21158.

Grapas de amarre del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, de acuerdo con la Norma UNE 21159.

Grapas de suspensión del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.

[illegible]

6. INVENTARIO AMBIENTAL

El objeto del inventario ambiental es la evaluación del medio receptor con objeto de definir el estado pre-operacional de referencia que nos permita delimitar las alteraciones potenciales que ocasionará la puesta en marcha del proyecto, estableciendo asimismo las características de ese medio receptor y su capacidad de acogida. El estudio se realizará abarcando el ámbito de influencia de todas las alternativas valoradas para la ejecución del proyecto. Se trata de inventariar todos los factores del medio, que pudieran resultar afectados por la ejecución de la actuación, tanto en su fase de construcción como de explotación o desmantelamiento /repotenciación. Incluiremos, por tanto, un estudio del medio físico, del medio biótico, del medio perceptual y del medio sociocultural del entorno afectado.

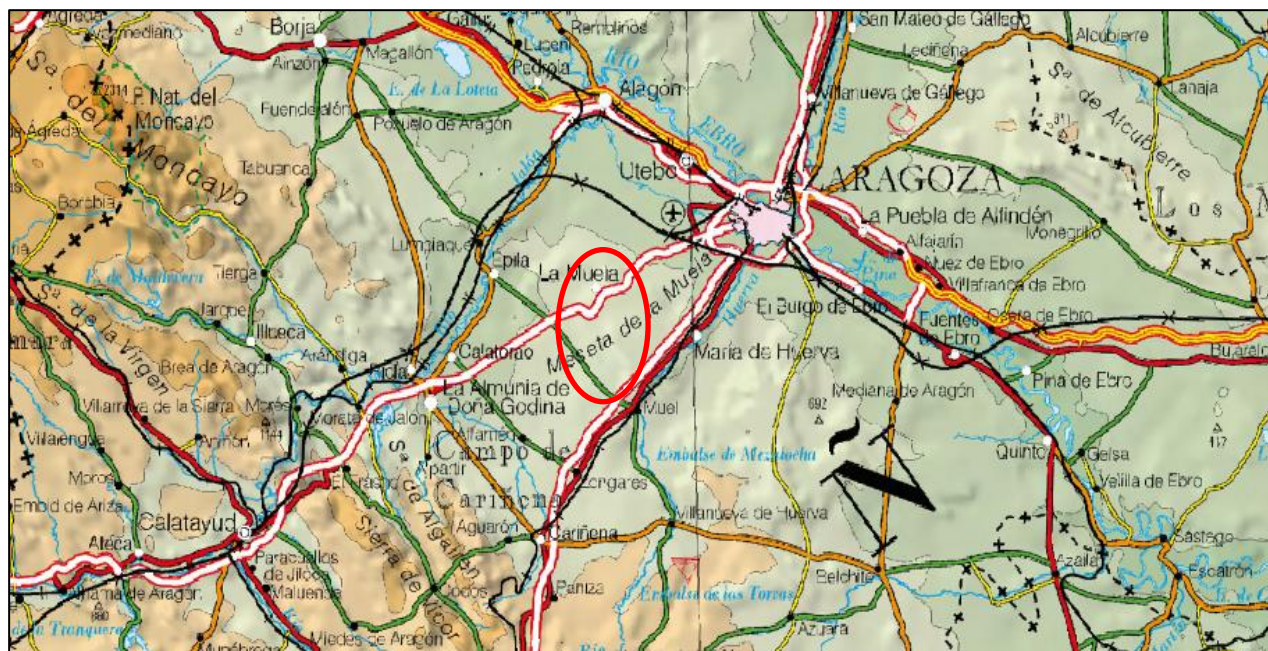
El ámbito de estudio, aunque variable para cada uno de los factores estudiados, debe ser más amplio que el área ocupada por la actuación y tener en cuenta la complejidad de funcionamiento y las interrelaciones existentes en el medio natural. Se tendrá presente que los proyectos generan dos tipos de afecciones sobre el medio natural:

- Por ocupación directa del territorio.
- De difusión.

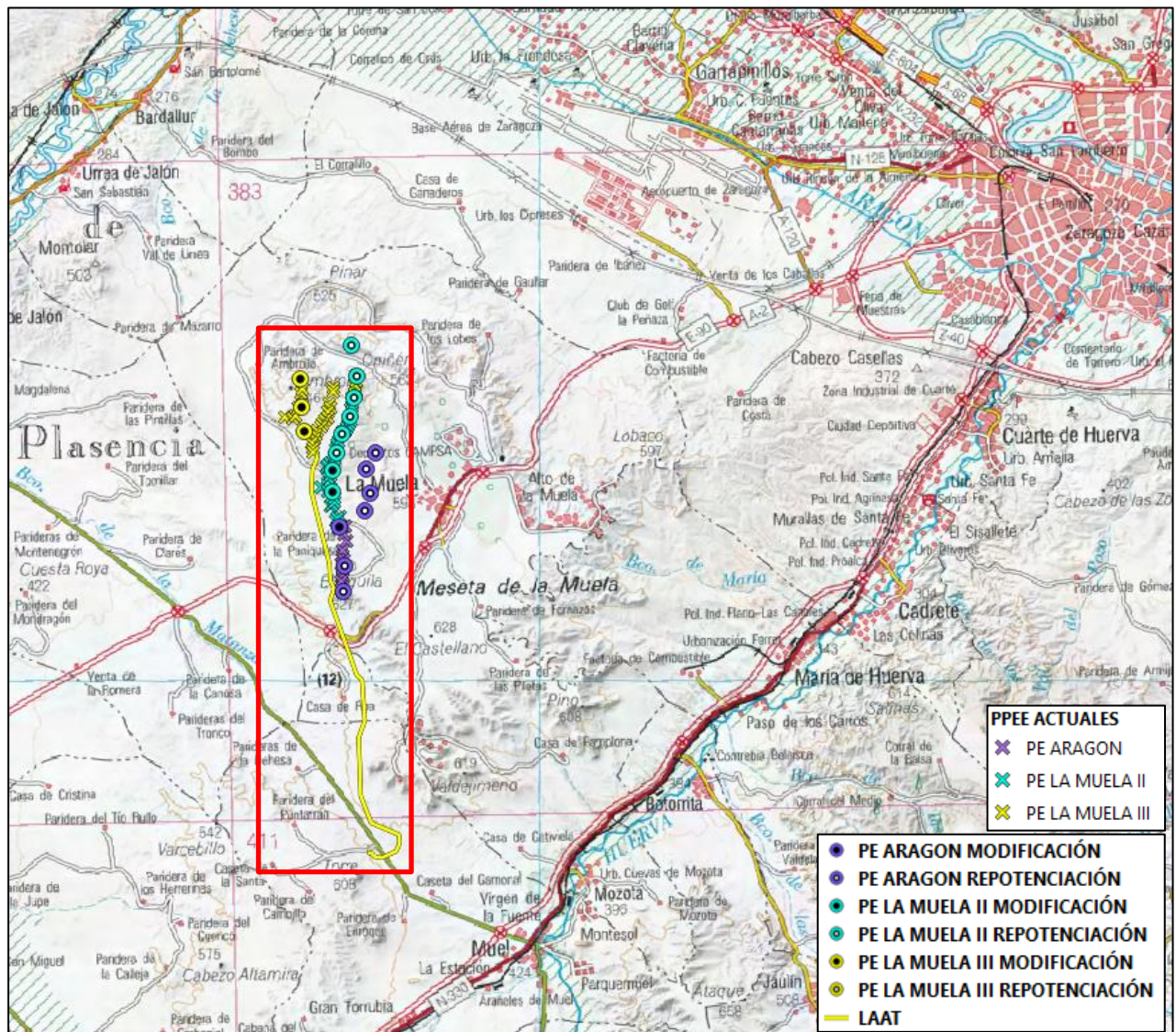
El área de influencia variará en función del tipo de factor o variable del medio con la que se trabaje. Para algunos de los factores ambientales analizados, como la vegetación, la edafología, la geomorfología, ...no habrá afecciones mayores que la superficie necesaria para la instalación de infraestructuras y para los movimientos de tierras y maquinaria a realizar durante las obras. A pesar de ello se considerará siempre un área más amplia para realizar las descripciones. En cambio, existen variables que no quedarían suficientemente definidas si se limita al área de actuación como es el caso de la fauna, el área de campeo varía mucho entre especies, algunos mamíferos realizan grandes desplazamientos durante la noche, y algunas aves tienen territorios de vuelo muy amplios.

6.1. INTRODUCCIÓN AL ÁREA DE ESTUDIO

La Actuación se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, a unos 17 km al suroeste de la ciudad de Zaragoza, en la Meseta de La Muela. Los parques se sitúan en el término municipal de La Muela, mientras que la nueva línea de evacuación afecta además a los términos de Zaragoza (en una pequeña zona en el paraje de (Acampo de Pelayos, separada del resto del término municipal) y Muel.



Ubicación de la actuación. Fuente: IGN.



Ubicación de la actuación. Fuente: IGN.

6.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

6.2.1. Clima

El clima es un factor condicionante del medio físico, que ejerce un gran papel en la modelación del suelo, en la distribución geográfica de las especies y en la tipificación ecológica de los bosques.

Aragón pertenece a la zona climática mediterránea continentalizada, con inviernos fríos y veranos calurosos, pero la orografía del terreno determina el clima local. Por esta razón, en Aragón hay multitud de subzonas climáticas muy variadas que puede variar desde la extrema aridez hasta las nieves permanentes.

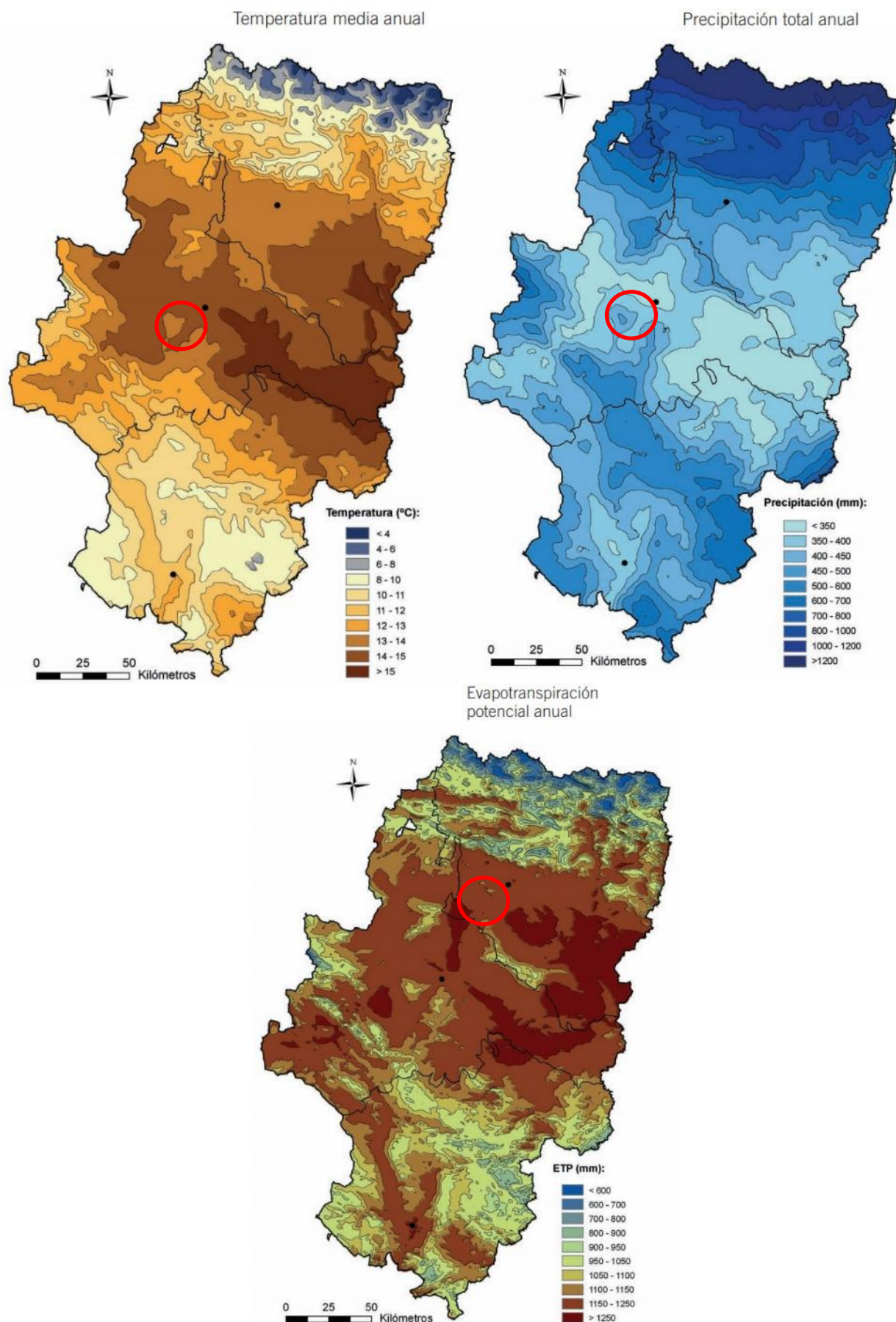
La caracterización climática de la zona de estudio se ajusta a un clima mediterráneo continental semidesértico, que es el propio de la depresión del Ebro. Los inviernos son frescos siendo normales las heladas y las nieblas que produce la inversión térmica en los meses de diciembre y enero. Los veranos son cálidos superando frecuentemente los 30°C e incluso rozando los 40°C algunos días. Las lluvias escasas se concentran en primavera. El cierzo sopla con frecuencia durante el invierno y a comienzos de primavera.

El clima de la zona, dada su amplitud territorial, presenta variaciones significativas derivadas del gradiente de humedad y temperatura que se establece en función de la altitud y latitud, a lo que hay que añadir la gran cantidad de microclimas que se generan puntualmente como consecuencia de la diferente orientación de los valles, exposición de las laderas, etc.

Según el Atlas Climático de Aragón:

Datos Anuales

- Balance Hídrico (mm): -561.9
- Coeficiente de Variación de Precipitación: 0.27
- Evapotranspiración Potencial (mm): 975.82
- Precipitación (mm): 413.88
- Temperatura Máxima (°C): 18.70
- Temperatura Mínima (°C): 8.66
- Temperatura Media (°C): 13.68



Temperatura media anual, Precipitación media anual y Evapotranspiración potencial anual en el ámbito de estudio (rojo). Fuente: Atlas Climático de Aragón.

Para describir las características climáticas de la zona se ha tomado como estación de referencia la 9434 Zaragoza Aeropuerto, con un registro de más de 40 años completos, situada a 240 m. de altitud, 1° 0' 29" de longitud W y 41° 39' 43" de latitud N. En algún caso se han empleado datos de otras estaciones para completar el estudio climático.

Variables climáticas básicas		9434 AEROPUERTO (ZARAGOZA)												
		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	AÑO
Precipitación media (mm)		21,5	21,2	24,4	34,2	41,2	32,5	15,8	16,4	29,0	30,2	30,8	24,3	322,0
Días de lluvia		8,8	8,8	9,1	10,0	22,2	8,5	5,4	5,8	7,2	9,0	9,4	0,6	102,8
Días de nieve		0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5
Días de niebla		6,0	1,8	0,8	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,7	1,8	4,0	6,5	22,2
Temperatura media (°C)		6,1	7,7	10,5	12,9	17,1	20,9	24,3	24,0	20,4	15,2	9,8	6,8	14,6
Temperatura mínima media (°C)		2,2	2,9	4,9	7,2	10,9	14,5	17,3	17,3	14,3	9,9	5,5	3,3	9,2
Temperatura máxima media (°C)		10,1	12,5	16,2	18,6	23,3	27,3	31,4	30,6	26,5	20,5	14,2	10,3	20,1
Temperatura mínima absoluta (°C)		-10,4	-11,4	-6,3	-2,4	0,5	5,2	8,0	8,0	2,6	-0,4	-5,6	-7,7	-11,4
Temperatura máxima absoluta (°C)		19,8	22,5	28,3	30,6	36,0	41,0	43,0	41,2	39,2	30,7	28,4	21,8	43,0
Humedad relativa media (%)		73	66	59	56	54	53	50	52	59	65	71	75	61
Insolación (horas)		134	165	199	230	280	312	362	326	236	193	159	124	2720
Características básicas	Racha máxima (Km/h)	135	143	116	126	122	122	160	127	119	111	124	141	160
	Dirección de la racha máxima	W	WNW	WNW	NW	WNW	SSW	NW	NNW	WNW	NWW	NW	NW	NW
del viento	Recorrido medio en 1 día (Km)	395	404	415	472	395	405	393	365	334	335	333	387	386
Evapotranspiración potencial media (mm)		11,8	18,6	33,1	50,1	83,5	117,6	145,3	133,3	94,4	54,2	25,0	13,5	780,3

Se puede observar que la temperatura media más alta tiene lugar los meses de julio y agosto. Por el contrario, las temperaturas más frías tienen lugar en el mes de enero, con un valor moderado (6,1°C).

Según el Atlas Climático de Aragón en su versión digital, para el área de implantación del parque, la temperatura máxima absoluta se estima en unos 42,18°C, mientras que la mínima absoluta en -11,55°C. Según esta misma fuente de información, el número de días de heladas al año asciende a 30,7.

Se puede comprobar como los máximos de precipitación tienen lugar en los meses de abril y mayo con otro repunte en octubre y noviembre con un valor algo menos destacado.

Según los datos proporcionados por el Atlas Climático de Aragón en su versión digital, la precipitación máxima en 24 horas asciende a los 81,96mm. Por otro lado, se han calculado las proporciones de precipitaciones según estaciones, obteniéndose los siguientes datos para el área de estudio:

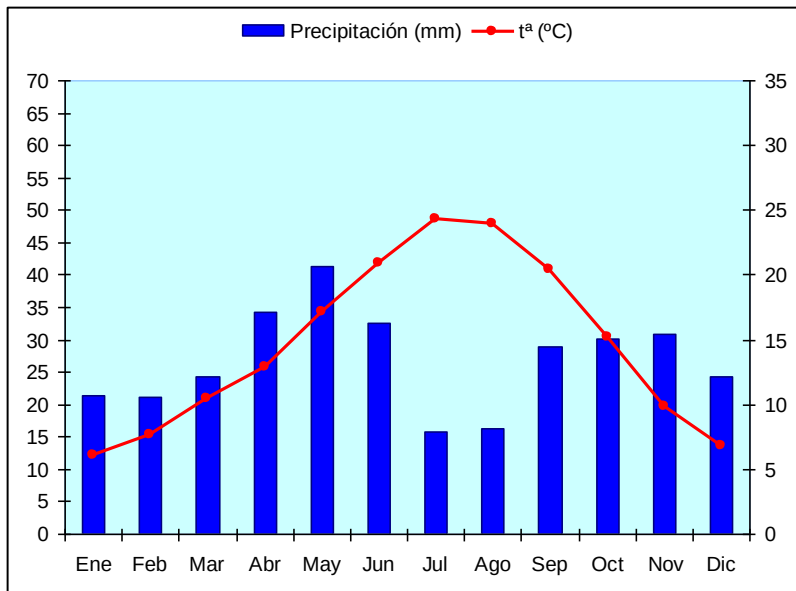
Estación	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Porcentaje de precipitaciones	31,40%	20,29%	28,22%	20,80%

Fuente: [Sistema de Información Geográfico de datos agrarios \(SIGA\).](#) (1961–1980).

La Precipitación Media Anual es de 322 mm. El mínimo de precipitación se alcanza en los meses de julio y agosto con 15,8 mm y el máximo en mayo con 41,2 mm. Las precipitaciones son ligeramente mayores en primavera y con menores aportes hídricos durante el verano.

Para realizar la caracterización climática de la zona se ha obtenido el diagrama climático, elaborándolo a partir de los datos de la estación meteorológica descrita anteriormente. Los resultados son los siguientes:

**ESTACIÓN:
ZARAGOZA AEROPUERTO (9434)**



- Nº de años correlativos de observación: 40.
- Tª media anual: 14,60°C (T).
- Precipitación media anual: 322,0 mm (P).
- Precipitación media del verano (junio+julio+agosto): 64,7 mm (Pv).

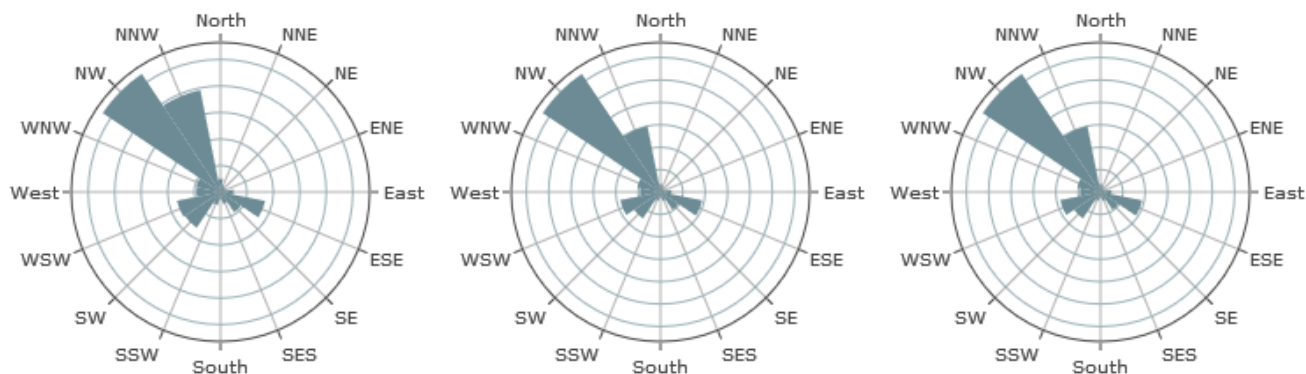
Fuente: Elaboración propia.

Para definir el área de estudio bioclimáticamente, con los datos facilitados anteriormente, se puede concluir que existe un horizonte ombrotérmico, Submediterráneo Continental. El carácter más continental del clima de esta zona del interior de la Depresión del Ebro se observa tanto en el reparto estacional de las precipitaciones, que tienden a concentrarse en otoño y primavera, como en la notable amplitud térmica.

La Evapotranspiración Potencial (ETP) es la que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en óptimas condiciones, mientras que la Evapotranspiración Real (ETR) es la que se produce en las condiciones existentes.

La evapotranspiración potencial media anual es de 780,3 m.

En la zona puede apreciarse el predominio de los vientos de componente noroeste tanto en frecuencia como en contenido energético.



Vientos en la zona de proyecto registrados a 100 m, 150 m y 200 m de altitud. Fuente:
<https://vortexfdc.com/>

6.2.2. Geología y Geomorfología

Geología

Para la realización del presente apartado se ha tomado como base lo contenido en el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA 50), hoja 283 "Zaragoza".

La Cuenca del Ebro se configura como una cuenca de antepaís relacionada con la evolución del Orógeno Pirenaico (PUIG DE FABREGAS et al. 1986), el cual actuó como margen tectónicamente activo, desde fases muy tempranas. Además, en el margen meridional se sitúa una cadena alpina intracratónica (la Cordillera Ibérica), por lo que esta cuenca carece de borde pasivo y, en cierto modo, se configura como una doble cuenca de antepaís.

En consecuencia, la estrecha relación entre sedimentación y tectónica queda reflejada en la geometría, estructura, etc., de los depósitos que rellenan la cuenca y se encuentra controlada por la evolución del diastrofismo en las cordilleras adyacentes. Por tanto, la mayor o menor subsidencia, distribución de ambientes sedimentarios, posición de los depocentros, etc. dependerá directamente del tipo y edad de las estructuras pirenaicas y/o ibéricas.

La interdigitación de depósitos correspondientes a distintos ambientes deposicionales permite observar una ordenación vertical rítmica en los sedimentos de este sector.

Cada uno de estos ritmos, en líneas generales, está constituido en su base por sedimentos aluviales distales y en su parte superior por sedimentos de ambientes lacustre palustres, tanto carbonáticos como evaporíticos.

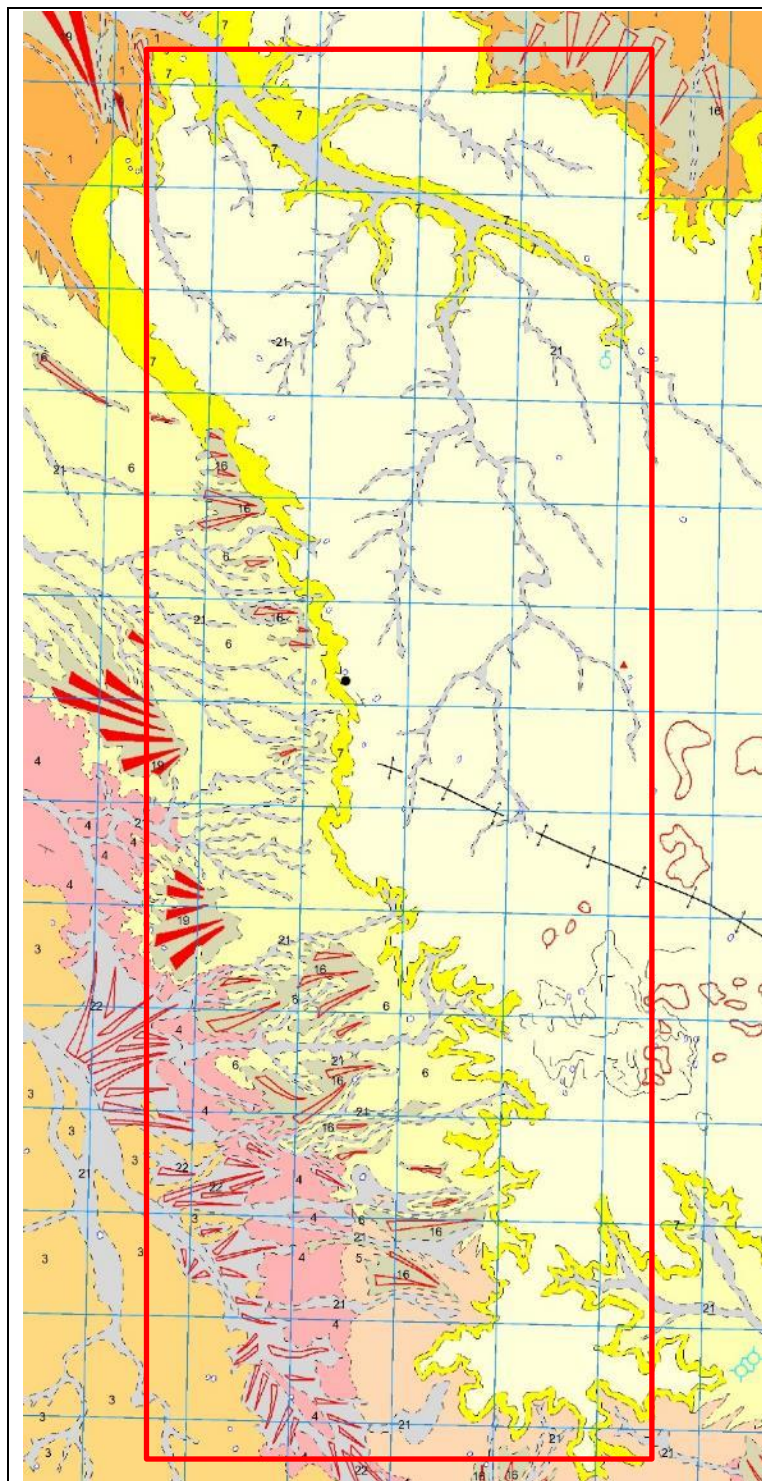
El límite inferior de cada ritmo es un cambio rápido de facies, mientras que el tránsito de los sedimentos aluviales basales a los superiores lacustres dentro del propio ritmo, se produce de forma gradual.

El estudio de esta ritmicidad ha permitido distinguir cuatro ritmos con estas características en las áreas adyacentes a la hoja de Zaragoza que se han denominado como "unidades genético-sedimentarias".

Los afloramientos terciarios próximos al río Ebro se presentan generalmente recubiertos por depósitos cuaternarios (glacis, terrazas, etc.), mientras que las vertientes hacia el río Huerva y las proximidades al escarpe de las "muelas" proporcionan los mejores afloramientos en serie continua.

Los principales materiales presentes en el ámbito de estudio son los siguientes:

- Yesos nodulares, margas y arcillas ocreas (Unidad Sierra de Pallaruelo-Montes de la Sora).
- Margas grises y calizas (Unidad Montes de Castejón)
- Calizas y margas (Unidad San Caprasio)
- Cantos en matriz limo - arcillosa. Glacis
- Cantos, limos yesíferos y arcillas. Fondos de valle planos y cuaternario indiferenciado.



LEYENDA

CUATERNARIO	PLEISTOCENO	HOLOCENO	23	24	25	21	22
			18	19	20	21	22
			17	18	19	20	21
			14	15	16	17	18
TERCIARIO	NEOGENO	VALLESIENSE	12	13	14	15	16
			10	11	12	13	14
			9	10	11	12	13
			8	9	10	11	12
ARAGONIENSE	MIOCENO	VALLESIENSE	7	8	9	10	11
			5	6	7	8	9
			4	5	6	7	8
			3	4	5	6	7

- 25 Arcillas y limos. Humedal.
24 Cantos, arenas y limos. Conos de deyección.
23 Gravas, arenas y limos. Aluvial actual.
22 Gravas y cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis actual-subactual.
21 Cantos, limos yesíferos y arcillas. Fondos de valle planos y cuaternario indiferenciado.
20 Cantos, arcillas y limos. Llanura de inundación.
19 Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis.
18 Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales.
17 Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales.
16 Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis.
15 Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales.
14 Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales.
13 Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis.
12 Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales.
11 Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis.
10 Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales.
9 Gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales.
8 Calizas y margas. UNIDAD SAN CAPRASIO.
7 Margas grises y calizas. UNIDAD MONTES DE CASTEJÓN.
6 Yesos nodulares, margas y arcillas ocreas. U. SIERRA DE PALLERUELO-MONTE DE LA SORA
5 Arcillas rojas y yesos nodulares. U. SIERRA DE PALLERUELO-MONTE DE LA SORA
4 Arcillas rojas y areniscas. U. SIERRA DE PALLERUELO-MONTE DE LA SORA
3 Conglomerados, microconglomerados y areniscas. U. SIERRA DE PALLERUELO-MONTE DE LA SORA
2 Areniscas y arcillas rojas con niveles de conglomerados. U. REMOLINOS-LANAJA.
1 Yesos tabulares y nodulares de aspecto masivo, con niveles de lutitas. TRAMO COMPRENSIVO EVAPORITICO

Cartografía geológica escala 1:50.000 del IGME, Hoja 283 "Zaragoza"

Los materiales terciarios presentes en la zona incluyen depósitos atribuidos al Mioceno, comprendiendo probablemente desde el Aragoniense hasta el Vallesiense.

Se han distinguido ocho unidades litoestratigráficas que deben corresponderse, al menos, con las cuatro "unidades genético-sedimentarias" más modernas definidas para la cuenca, a saber: Unidad de Remolinos-Lanaja, U. Sierra de Pallaruelo-Monte de la Sora, U. Montes de Castejón y U. San Caprasio.

La zona de proyecto se ubica directamente sobre las unidades de San Caprasio, Montes de Castejón y Pallaruelo-Montes de la Sora.

Unidad de San Caprasio (8)

Esta unidad genético sedimentaria está definida en la Sierra de Alcubierre, donde su constitución es, al igual que en la de Zaragoza, predominantemente carbonatada. Regionalmente se dispone en contacto neto sobre la Unidad Montes de Castejón.

En la zona esta unidad se muestra como un litosoma uniforme constituido por calizas estratificadas en capas decimétricas, masivas, con intercalaciones de margas hacia la base. Las facies terrígenas de la base de esta unidad afloran únicamente en el sector centro-septentrional de la Muela; en el resto del área el límite entre esta unidad y la infrayacente es más difuso. Se ha tomado como referencia para su delimitación cartográfica un nivel de paleosuelos con depósitos discontinuos de calizas nodulizadas y ferrificadas, a veces asociado a capas ferralíticas y/o de carbonato de hierro (ankerita) fuertemente bioturbadas.

En el sector centro-septentrional de La Muela, la base de esta unidad está constituida por areniscas de grano medio a fino, en bancos con base erosiva de aspecto masivo, que pasan a alternancias de decimétricas a centimétricas de areniscas de grano fino con laminación de ripples y margas. El tramo tiene un color pardo amarillento y no supera los 5 m de espesor. Petrológicamente las areniscas son litarenitas de tipo calclítico en las que abunda una micro- fauna resedimentada, de origen marino, en gran parte bien conservada, de edad Cretácico superior-Paleógeno y de procedencia posiblemente pirenaica. Esta microfauna resedimentada junto a granos de carbonato constituye un porcentaje superior al 50% de estas areniscas. El cemento es carbonatado y la matriz escasa, aunque aumenta hacia el techo.

Es reseñable que en las vertientes meridionales de las "muelas", dentro de los tramos basales de esta unidad, son más abundantes las margas, así como la presencia de restos vegetales y capas centimétricas de lignitos.

La facies carbonatada más característica está compuesta por capas decimétricas de calizas de textura wackestone a packstone con abundante fauna de gasterópodos e intensa bioturbación. Es normal encontrar bioturbaciones verticalizadas de tamaño decimétrico. Esta facies tiene interestratos de margas verdes y nódulos de sílex botroidal, muy abundantes y de tamaño variable, de decimétrico a incluso de metro cúbico. En las margas abundan los núcleos de piritita framboidal. Otras facies carbonatadas, con cierto desarrollo sectorial en la serie, son los montículos de barro (mud-mounds).

Menos abundantes son las facies de calizas estromatolíticas (bindstone), que pueden observarse en las series septentrionales de La Muela, con espesor no superior al metro. Por último, cabe reseñar las facies de calizas de textura wackestone y packstone (intrabioclásticas), que se dan en los tramos superiores de esta Unidad de forma casi generalizada, en las que se observan estratificación cruzada en surco de media a gran escala y acreción lateral marcada por niveles de cantos blandos con envueltas ferrificadas y acúmulos de restos vegetales carbonatados.

En conjunto las litofacies y asociaciones de facies descritas para esta unidad muestran que su base constituye un salto brusco en las condiciones de sedimentación, pasando del régimen lacustre tranquilo establecido durante el depósito de los últimos niveles de la unidad de Montes de Castejón a condiciones de alta energía marcada por las facies de areniscas canalizadas. Posteriormente se generaliza un sistema lacustre y/o palustre con materia orgánica abundante y alta actividad y productividad biológica. En este contexto se diversifican las facies palustres someras, margas bioturbadas, lignitos, estromatolitos, montículos de barro, etc. y los lacustres más profundos con acúmulos continuados de las calizas intrabioclásticas de textura wackestone y packstone.

Hacia el final de la serie los carbonatos biodetríticos con estratificación cruzada parecen indicar una reactivación en las condiciones hidrodinámicas del lago.

En las muestras recogidas en esta unidad se ha podido clasificar: *Ilyocypris gibba* (RAMDOHR), *Candona cf. praecox*, STRAUB, *Nitellopsis (Tectochara) meriani* (L y N. GRAMB), *Chara cf. rochettiana*, HEER, *Chara notata* GRAMB y PAUL, *Candona neglecta* SARS, *Cyprinotus seminflatus* CARBONNEL, y abundantes gasterópodos lacustres

(*Planorbis, Helix, Valvata, Bithynia, Hydrobia*, etc.).

La edad de esta unidad puede establecerse por comparación con los depósitos superiores de la Muela de Borja, que deben ser equivalentes. La edad de éstos últimos ha sido determinada en los yacimientos de La Ciesma y El Buste como límite Aragoniense-Vallesiense (AZANZA, 1986; AZANZA et al., 1988). Estos datos permiten atribuir una edad Aragoniense superior a Vallesiense para el conjunto de esta unidad.

Unidad Pallaruelo-Montes de la Sora

Las facies características de esta "unidad genético-sedimentaria" se han definido en la vertiente septentrional de la Sierra de Alcubierre, hoja de Lanaja (356). En este área, la unidad muestra una gran diversidad de litofacies, desde las facies terrígenas a las evaporíticas, pasando por todas las facies intermedias terrígeno-carbonatadas. La procedencia de los aportes terrígenos es pirenaica.

En la hoja de Zaragoza, esta unidad muestra una gran variedad litológica, desde sedimentos terrígenos gruesos hasta facies evaporíticas, con cambios laterales y verticales de facies muy rápidos. La diferencia sustancial con respecto al área de definición de la unidad es la procedencia de los sedimentos terrígenos, ya que en la hoja de Zaragoza es claramente ibérica. Por tanto, se trataría de un litosoma generado por dos sistemas sedimentarios similares y aproximadamente sincrónicos de procedencia opuesta.

En el contexto general de la unidad se han distinguido cartográficamente cuatro asociaciones de facies que muestran mutuas relaciones de cambio lateral y vertical de facies. Globalmente el contacto entre esta unidad y la infrayacente es neto y concordante.

Conglomerados, microconglomerados y areniscas (3)

En el ángulo suroeste de la hoja aflora un conjunto de sedimentos terrígenos gruesos en el que alternan conglomerados (grano y/o matriz soportados) con areniscas. Las intercalaciones de lutitas son escasas y la coloración predominante del conjunto es pardo rojiza.

Los conglomerados se presentan en bancos o capas decimétricas; en general, son grano-soportados y su espectro litológico es cuarzo-cuarcítico con porcentajes minoritarios de cantos de pizarras o esquistos. Son heterométricos y los cantos de subangulosos a subredondeados. Se han observado bancos con tendencia a ser matriz soportados y fuerte heterometría en los que el centil es superior a 25 cm. Normalmente tienen base plana a levemente erosiva, hay amalgamación de capas, cicatrices erosivas en los bancos más potentes, interestratos irregulares de lutitas rojas, y a veces, grosera granoclasificación. En el sector SO de la hoja los conglomerados muestran un espectro litológico de tipo calcilitítico o intermedio cuarzo-calcilitítico.

En las areniscas pueden diferenciarse dos facies predominantes; una como capas o bancos de areniscas pardas a blanquecinas, masivas con grava dispersa, a veces abundante y cemento carbonatado creciente, en la que raramente se observan cicatrices erosivas, y cuya base es plana o débilmente erosiva y otra como capas decimétricas a centimétricas de areniscas de grano medio a fino con base erosiva, estratificación cruzada en surco de media escala y laminación de ripples. En ambos casos su petrología es muy similar. Pueden clasificarse como litarenitas con cemento carbonatado. En los bancos masivos hay un mayor porcentaje de fragmentos de rocas metamórficas (pizarras y esquistos) y de matriz. La facies minoritaria en este conjunto son las lutitas rojas y pardas que se encuentran como matriz en las facies anteriores, como interestratos discontinuos en los bancos de conglomerados y como láminas o capas de desigual desarrollo lateral. En general son débilmente carbonatadas, aunque como todo el conjunto la proporción de carbonatos aumenta hacia arriba y desde el sur hacia el norte.

La asociación de facies predominante está compuesta por una secuencia granodecreciente, normalmente de espesor métrico a decamétrico, en la que se ordenan las facies en el orden que se han descrito: ortoconglomerados, areniscas masivas, areniscas y lutitas. Las capas o bancos de conglomerados disminuyen en espesor tanto hacia techo del conjunto como en sentido SO-NE.

Tanto las facies como las asociaciones observadas pueden interpretarse como depósitos de áreas proximales y de lóbulo medio (facies de canal) en un sistema de abanicos aluviales

Arcillas rojas y areniscas (4)

En cambio lateral y vertical de facies, a veces muy rápido, con los materiales anteriormente descritos, se encuentra un conjunto de sedimentos en los que alternan capas de arcillas, areniscas, margas, dolomitas y yesos.

La facies mayoritaria está compuesta por arcillas rojas o asalmonadas a veces carbonatadas, que intercalan capas centimétricas de areniscas de grano medio a fino de tipo litarenítico a sublitarenítico. Estas areniscas muestran laminación de ripple y ocasionalmente incluyen granos de tamaño grava dispersos.

Hacia techo, la serie evoluciona a una alternancia centimétrica de lutitas asalmonadas y/o verdosas con yeso alabastrino que intercalan capas o láminas de dolomicritas de colores blancos o rosados con laminación paralela. La secuencia tipo está compuesta por lutitas gris verdosas, dolomicritas, yeso laminar y/o yeso alabastrino. Las secuencias que marcan el límite cartográfico intercalan capas de arenisca de grano fino con laminación paralela y de ripple sobre las que se superponen lutitas con laminación paralela de colores alternantes gris y verde amarillento, con fuerte bioturbación (suelo de vegetación). Estas lutitas muestran abundantes restos vegetales carbonizados y capas milimétricas de lignito discontinuas.

Sobre estas secuencias se apoya un banco métrico de yeso masivo que se toma como base del tramo cartográfico suprayacente.

Las facies y asociaciones de facies de este conjunto son propias de depósitos de la facies distales de un sistema de abanicos aluviales (caracterizadas por depósitos de flujos laminares) evolucionando a una llanura fangosa (dry mud-flat) en transición a un sistema de lago salino (playa lake).

Arcillas rojas y yesos nodulares (5)

En el vértice suroccidental de la Muela de Zaragoza y en concordancia con el conjunto descrito en el epígrafe anterior, aflora un conjunto de sedimentos de carácter mixto terrígeno-evaporítico constituido por lutitas versicolores, a veces carbonatadas, que intercalan yesos nodulares y ocasionalmente niveles de yeso alabastrino.

Las lutitas, ocasionalmente carbonatadas, muestran un color pardo rojizo a gris violáceo, en superficies frescas. Su aspecto es masivo y la fractura de astillosa a concoide.

Los filosilicatos constituyen del 70 a 80% de estas lutitas, que además muestran porcentajes variables del 5 al 15% de carbonatos, mayoritariamente dolomicrita.

La presencia de valores constantes de caolinita, micas y clorita en un medio rico en sales solubles parece indicar un origen heredado, en tanto que la existencia de porcentajes muy variables de montmorillonita parece sugerir su origen en los procesos de neoformación y/o transformación. La bioturbación y presencia de restos vegetales es constante.

Los yesos que se encuentran en esta unidad son de dos tipos: los más característicos son los de estructura nodular a micronodular discontinua y textura chicken wire. Son más escasos los yesos estratificados en capas de espesor variable con textura en empalizada o aturronada, conteniendo nódulos alabastrinos, aunque su presencia aumenta progresivamente desde el sur hacia el norte.

El espesor medio de este conjunto puede estimarse en un máximo de 65 m. Por las características litológicas, estos depósitos son propios de llanuras fangosas (dry mud flat).

Yesos nodulares, margas y arcillas ocreas (6)

En concordancia con la unidad cartográfica 4 y en cambio lateral de facies con la unidad anteriormente descrita, se encuentra una asociación de facies que tiene espesores de 60 a 65 m, constituida fundamentalmente por una alternancia de bancos de yesos, con lutitas y/o margas de colores variables de ocreas a rojizos y verde-amarillentos.

Este conjunto aflora en las vertientes occidentales de la Muela, y aunque por su litología es difícil de establecer una serie continua, puede estimarse una relación yeso-lutita de tipo 1/2.

Las lutitas están estratificadas en capas o bancos (de 0,20 a 2 m de potencia) con laminación paralela o masivas. Incluyen delgadas intercalaciones de dolomicritas que aparecen como láminas o capas centimétricas con laminación paralela y color blanco. Los niveles de yesos son de colores blanco verdosos a pardo violáceos, están estratificados en bancos de 1 a 2 m de espesor constituidos por capas de 10 a 30 cm con estratificación nodulosa irregular.

La ordenación secuencial más completa está compuesta por lutitas y/o lutitas carbonatadas en la base, y dolomias blancas y yesos en la parte superior.

Las facies y asociaciones de facies descritas pueden interpretarse como depósitos de zonas marginales de un sistema de lago salino (playa lake).

Como resumen, los distintos conjuntos descritos en la Unidad de Pallaruelo-Montes de la Sora, en el ámbito de la hoja de Zaragoza, configuran un modelo de facies complejo en el que se han diferenciado en sentido SO-NE depósitos de abanico aluvial desde facies proximales (3) a distales (4), depósitos de llanuras fangosas (5) y de lago salino (playa-lake) marginal (6). Este modelo se desarrolla con cinturones de facies poco extensos y cambios laterales de facies muy rápidos, tanto en la horizontal como en la vertical, lo que le diferencia del modelo de facies similar propuesto para la unidad de Remolinos-Lanaja, donde los cinturones de facies eran más extensos.

Unidad Montes de Castejón (7)

Esta "unidad genético sedimentaria" se definió en los montes de dicho donde su constitución es esencialmente carbonatada.

En el ámbito de la zona esta unidad se muestra como un litosoma de espesor uniforme de 20-25m y constitución variada.

En los afloramientos observados en la vertiente meridional de la Muela y La Plana, el tránsito entre el ciclo evaporítico de la unidad infrayacente y la unidad que se describe está marcado de forma casi constante por un paquete de lutitas carbonatadas y/o margas de color rojizo asalmonado a pardo que intercalan láminas o capas centimétricas de calizas micríticas laminadas de color blanco grisáceo. En la vertiente septentrional de las Muelas estas margas no afloran y el tránsito entre ambas unidades está definido por la desaparición de los depósitos evaporíticos (yesos y dolomitas) y el aumento del contenido en carbonato cálcico (calizas micríticas y margas grises). Por tanto, en ambos casos el límite queda determinado por la presencia de carbonato cálcico y en sectores localizados, por la litología reseñada.

En general, además de las margas asalmonadas, en esta unidad pueden definirse dos tramos. El inferior está constituido por una fina alternancia de carbonatos y margas estructuradas en secuencias de centimétricas a decimétricas, y el superior está compuesto por secuencias caliza-marga de espesores métricos. La presencia de sílex en nódulos centimétricos de color gris azulado es constante, sobre todo a techo de la unidad.

En el tramo inferior se encuentran capas calcáreas con estratificación cruzada de tipo hummocky (WALKER et al., 1983), de tipo BPHFXM y PHFXM en donde el término P puede ser bioclástico, arenoso de tipo cuarcítico o mixto terrígeno bioclástico, con base débilmente erosiva. En general son tempestitas con grainstone y/o packstone bioclásticas a intrabioclásticas gradadas con hummocky-cross bedding o swaley, con un término superior M compuesto por margas con bioturbación de moderada a fuerte.

El tramo superior está compuesto por secuencias métricas con calizas de textura mudstone y/o wackestone estratificadas en capas decimétricas, que a veces intercalan láminas de areniscas gradadas con bases débilmente erosivas, y margas verde-grisáceas bioturbadas. En su conjunto esta unidad se constituye como una megasecuencia estratocreciente, en la que aumenta progresivamente hacia arriba el contenido en carbonato.

Las muestras recogidas en esta unidad han proporcionado los siguientes microfósiles: *Candona bitruncata*, CARBONNEL, *Candona cf. curvata*, CARBONNEL, *Cypridopsis cf. kinkelini*, LIENENKL, *Sphaerochara cf. inconspicua* (Al. BRAUN. EX UNGER), FEIST-CASTEL, *Stephanochara berdotensis* FEIST-CASTEL, *Limnocythere acquensis*, CARBONNEL.

Por lo que se refiere a la posición cronoestratigráfica de esta unidad, el estudio paleontológico del yacimiento de Puigladrón, ha permitido acotar su edad entre el Mioceno medio y el Mioceno superior. Por otro lado, en el yacimiento del Barranco de San Benito, también situado en la parte media superior de la unidad, se han estudiado restos de mamíferos, que permiten atribuirle una edad comprendida entre el Aragoniense medio y el superior (B. AZANZA, com. pers.).

Dada su constitución litológica y las asociaciones de facies descritas, puede considerarse para esta unidad un modelo lacustre carbonatado que en su tramo basal aún muestra facies con influencia de corrientes tractivas posiblemente relacionadas de una parte con aporte fluviales direccionales (terrígenos) y por otra con actividad intensa de tormentas en el lago, evolucionando en su tramo superior a facies carbonatadas con una mayor influencia biogénica y caracteres palustres (bioturbación y restos vegetales).

Geomorfología

Como se ha descrito en el apartado de geología la zona está situada en la zona central de la Depresión Terciaria del Ebro, en su sector aragonés, donde los materiales detríticos, evaporíticos y carbonatados de edad Mioceno, se disponen de forma tabular con ligera pendiente hacia los valles de los ríos Ebro y Jalón.

Al noroeste del área de implantación aparece el cauce del río Ebro que atraviesa la ciudad de Zaragoza con dirección NO-SE y cota de 185-190m, a cuyo valle actual descienden las vertientes que arrancan de las altiplanicies de La Muela y de La Plana con alturas medias de 600 m separadas por el río Huerva.

Geomorfológicamente en la depresión del Ebro se diferencian tres zonas definidas por sus peculiares características:

1. Altiplanicies de La Muela y La Plana.
2. Corredor del Ebro y valle del Huerva.
3. Vertientes entre las altiplanicies y los valles fluviales.

El proyecto se ubica íntegramente en el denominado Altiplanicies de La Muela y La Plana. Se trata de dos mesetas dominadas por depósitos carbonatados y separadas por el valle del río Huerva. Presentan cotas máximas de 637 y 647m (Vértice Torrecillas) respectivamente, y una altura media de unos 600 m. En la primera se detecta una ligera pendiente hacia el NNO que ha favorecido un drenaje superficial en esa dirección hacia el Jalón, e igualmente parece que ocurre en la segunda hacia el Huerva, aunque sus menores dimensiones no permiten apreciarlo tan evidentemente.

Las formas estructurales son consecuencia de la disposición subhorizontal de los sedimentos terciarios y las diferencias litológicas de los diferentes tramos. Así se tienen los bancos carbonatados del Mioceno más alto que se disponen sobre términos esencialmente margosos más erosionables, generando amplias superficies estructurales con bordes escarpados.

Se han diferenciado los bordes de las dolinas y uvalas mejor definidas, dentro de un extenso lenar formado por disolución de las calizas tabulares que coronan los relieves estructurales de La Muela y La Plana. Estos campos de dolinas en cubeta, en elevado estado de degradación, fueron descritos por SORIANO (1985; 1986a,b) y su edad parece corresponderse con la etapa álgida de la karstificación de la Cordillera Ibérica, que corresponde al Plioceno superior.

Imagen de mapa de resistencia a la erosión en el ámbito de estudio. Fuente SITAR

Como resultado de la voluntad de abordar problemática generada por los procesos erosivos, , el Real Decreto 1415/2000, de 21 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente, asigna a la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, a través de la Subdirección General de Montes (art.10.4.i): «... la realización de estudios y estadísticas en materia de conservación de la naturaleza, en particular, la elaboración y actualización [...] del Inventario Nacional de Erosión de Suelos y su correspondiente Mapa de Estados Erosivos [...] para su inclusión en el Banco de Datos de la Naturaleza».

Este Inventario pretende localizar, cuantificar y analizar la evolución de los fenómenos erosivos, con el fin último de delimitar con la mayor exactitud posible las áreas prioritarias de actuación en la lucha contra la erosión, así como definir y valorar las actuaciones a llevar a cabo, dentro de los planes y programas cuya elaboración atribuye igualmente el citado Real Decreto a esta Dirección General (art. 10.1.g): «... de restauración hidrológico-forestal, de reforestación, preservación y mejora de la cubierta vegetal y de gestión de la biodiversidad en las masas forestales protectoras...».

Los objetivos del Inventario Nacional de Erosión de Suelos son los siguientes:

- Detectar, cuantificar y reflejar cartográficamente, en soporte digital y gráfico, los principales procesos de erosión de suelos en el territorio nacional.
- Estudiar la evolución de la erosión en España, mediante la comparación de los inventarios sucesivos.
- Servir como instrumento para la coordinación de las políticas que inciden en la conservación del suelo de las Comunidades Autónomas, del Estado y de la Unión Europea.
- Formar un sistema de datos de fácil acceso que posibilite la educación y la participación ciudadana.
- Constituir un elemento de la red europea de información y comunicación medioambiental.
- Proporcionar algunos indicadores paneuropeos sobre gestión sostenible de los bosques, en su aspecto cuantitativo.

Concretamente, los resultados del Inventario Nacional de Erosión de Suelos son de gran utilidad para:

- la planificación hidrológica;
- los planes de restauración hidrológico-forestal de cuencas y control de la erosión;
- los planes de lucha contra la desertificación;
- los planes de conservación de suelos;
- los planes de ordenación de los recursos naturales;
- cualquier otro instrumento de planificación territorial, incluyendo planes de ordenación agrohidrológica y planes de ordenación agraria.

Por erosión del suelo se entiende normalmente la remoción del material terrestre, en superficie o a escasa profundidad, por acción del agua (erosión hídrica) o del viento (erosión eólica). Un concepto más amplio de erosión incluye el desplazamiento de un espesor mayor del suelo por desequilibrio gravitacional.

Conviene distinguir, en cualquier caso, entre la erosión del suelo a escala geológica, fenómeno natural que interviene lentamente en el modelado del paisaje, y que, a escala humana, apenas es detectable; y la erosión antrópica o erosión acelerada, cuyo origen está en el uso inadecuado de los recursos naturales por el hombre, con marcadas consecuencias negativas de tipo ambiental, económico y social, por lo que debe tenerse siempre en cuenta a la hora de planificar el aprovechamiento y gestión de dichos recursos.

Los factores que intervienen en la erosión hídrica son, en síntesis, cinco: precipitación, suelo, relieve, vegetación y uso del suelo.

En cuanto a la erosión eólica, los factores que se consideran son, básicamente, la velocidad y duración de las rachas de viento, las características del suelo, la vegetación, el uso del suelo y el relieve.

El Inventario Nacional de Suelos se estructura en cinco formas de erosión:

1. Erosión laminar y en regueros.
2. Erosión en cárcavas y barrancos.
3. Movimientos en masa.
4. Erosión en cauces.
5. Erosión eólica.

Erosión laminar y en regueros

Desde los puntos de vista cuantitativo y cualitativo, la erosión hídrica superficial de tipo laminar o en regueros es la que más interesa por su influencia en la degradación de los sistemas naturales, la pérdida de productividad de la tierra y la alteración de los procesos hidrológicos, especialmente cuando se considera la erosión acelerada antrópicamente, que es la que ocasiona las grandes pérdidas de suelo y está propiciada fundamentalmente por la roturación de terrenos en pendiente, la aplicación indiscriminada de prácticas agropecuarias inadecuadas, la deforestación o las grandes obras públicas. La erosión laminar y en regueros se estima de forma cuantitativa mediante la aplicación del modelo RUSLE, que permite determinar las pérdidas de suelo medias anuales por unidad de superficie. La siguiente imagen corresponde a los niveles de erosión, resultado del cálculo de pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros en la zona de estudio:

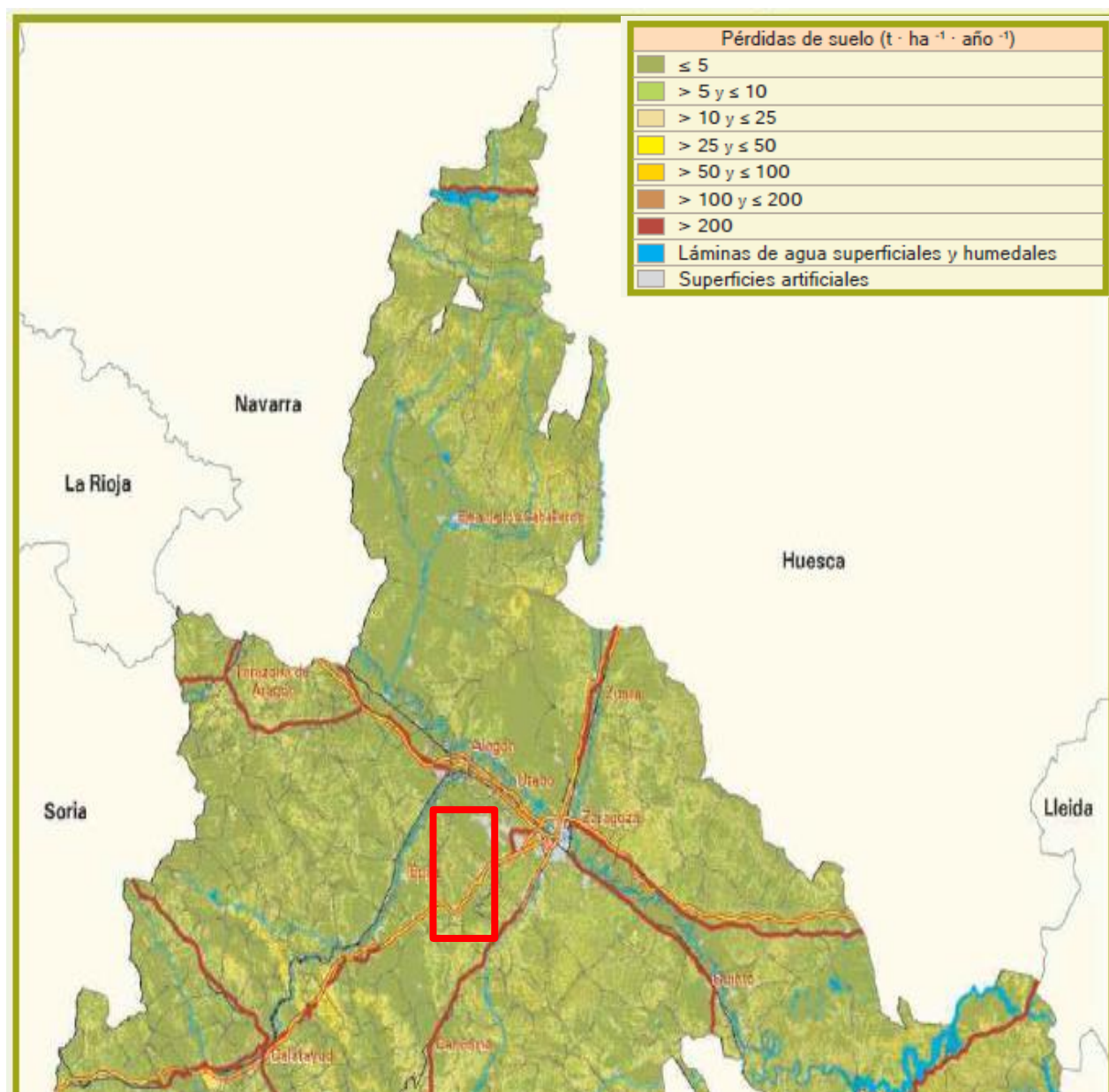


Imagen niveles de erosión en la zona de estudio (rojo) dentro de la provincia de Zaragoza. Fuente Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)

Nivel erosivo ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$)		Superficie geográfica		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$)
		ha	%	$t \cdot año^{-1}$	%	
1	≤ 5	1.189.100,00	68,85	2.021.097,61	20,79	1,70
2	$> 5 y \leq 10$	216.151,95	12,51	1.538.310,50	15,83	7,12
3	$> 10 y \leq 25$	196.725,43	11,39	3.068.956,56	31,56	15,60
4	$> 25 y \leq 50$	63.478,58	3,67	2.143.008,04	22,05	33,76
5	$> 50 y \leq 100$	13.479,76	0,78	859.955,58	8,85	63,80
6	$> 100 y \leq 200$	752,33	0,04	88.430,77	0,91	117,54
7	> 200	4,00	~ 0,00	890,52	0,01	0,00
SUPERFICIE EROSIONABLE		1.679.692,05	97,24	9.720.649,58	100,00	5,79
8	Láminas de agua superficiales y humedales	18.452,36	1,07			
9	Superficies artificiales	29.278,34	1,69			
TOTAL		1.727.422,75	100,00			

Tabla de pérdidas de suelo y superficie según los niveles erosivos. Fuente Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)

La siguiente imagen corresponde a la cualificación de la erosión según la fragilidad del suelo:

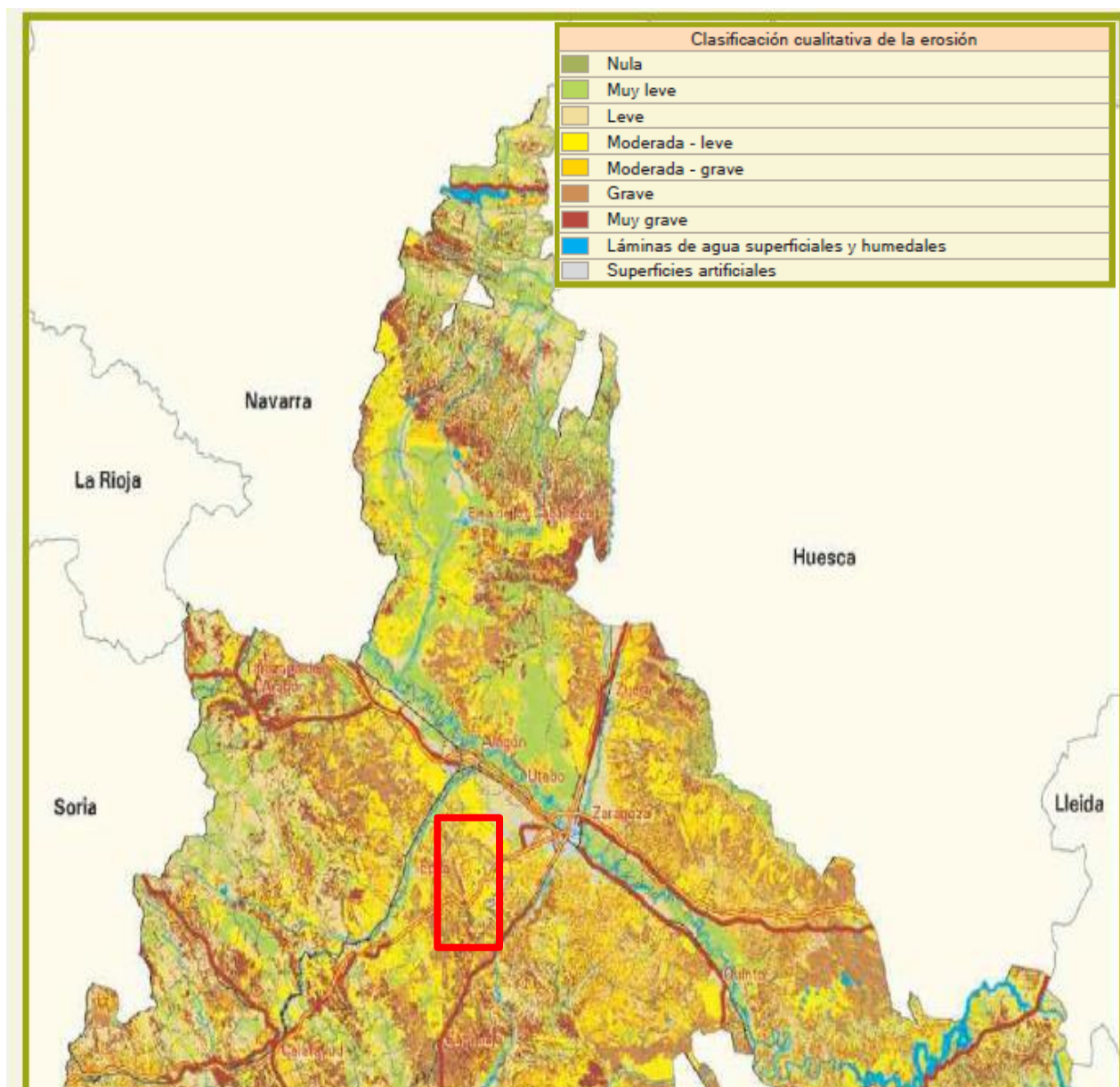


Imagen cualificación de la erosión según la fragilidad del suelo en la zona de estudio (rojo) en la provincia de Zaragoza. Fuente Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)

Clasificación cualitativa de la erosión	Superficie geográfica	
	ha	%
Nula	0,00	0,00
Muy leve	318.441,96	18,43
Leve	343.532,54	19,89
Moderada-leve	395.414,57	22,89
Moderada-grave	169.278,91	9,80
Grave	193.958,81	11,23
Muy grave	259.065,26	15,00
SUPERFICIE EROSIONABLE	1.679.692,05	97,24
Láminas de agua superficiales y humedales	18.452,36	1,07
Superficies artificiales	29.278,34	1,69
TOTAL	1.727.422,75	100,00

Tabla de superficies según cualificación de la erosión. Fuente Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)

Erosión en cárcavas y barrancos

La erosión en cárcavas y barrancos se caracteriza fundamentalmente por el avance remontante de una incisión en el terreno que, adoptando los clásicos perfiles en U o V, concentra las aguas de escorrentía y las conduce a la red principal de drenaje. El detonante para el proceso suele ser la pérdida de vegetación en áreas donde la micro-topografía favorece esta concentración de flujos de corriente durante las lluvias. Las cárcavas están, casi siempre, asociadas a una erosión acelerada sobre litofacies blandas y, por tanto, a paisajes inestables.

Aunque este tipo de erosión suele tener una importancia cuantitativa menor que otros procesos (erosión laminar y en regueros, fundamentalmente) en lo que a pérdidas de suelo se refiere, su repercusión paisajística es incluso superior, pues cárcavas y barrancos son elementos muy visibles y considerados generalmente como indicadores de procesos avanzados de degradación del territorio.

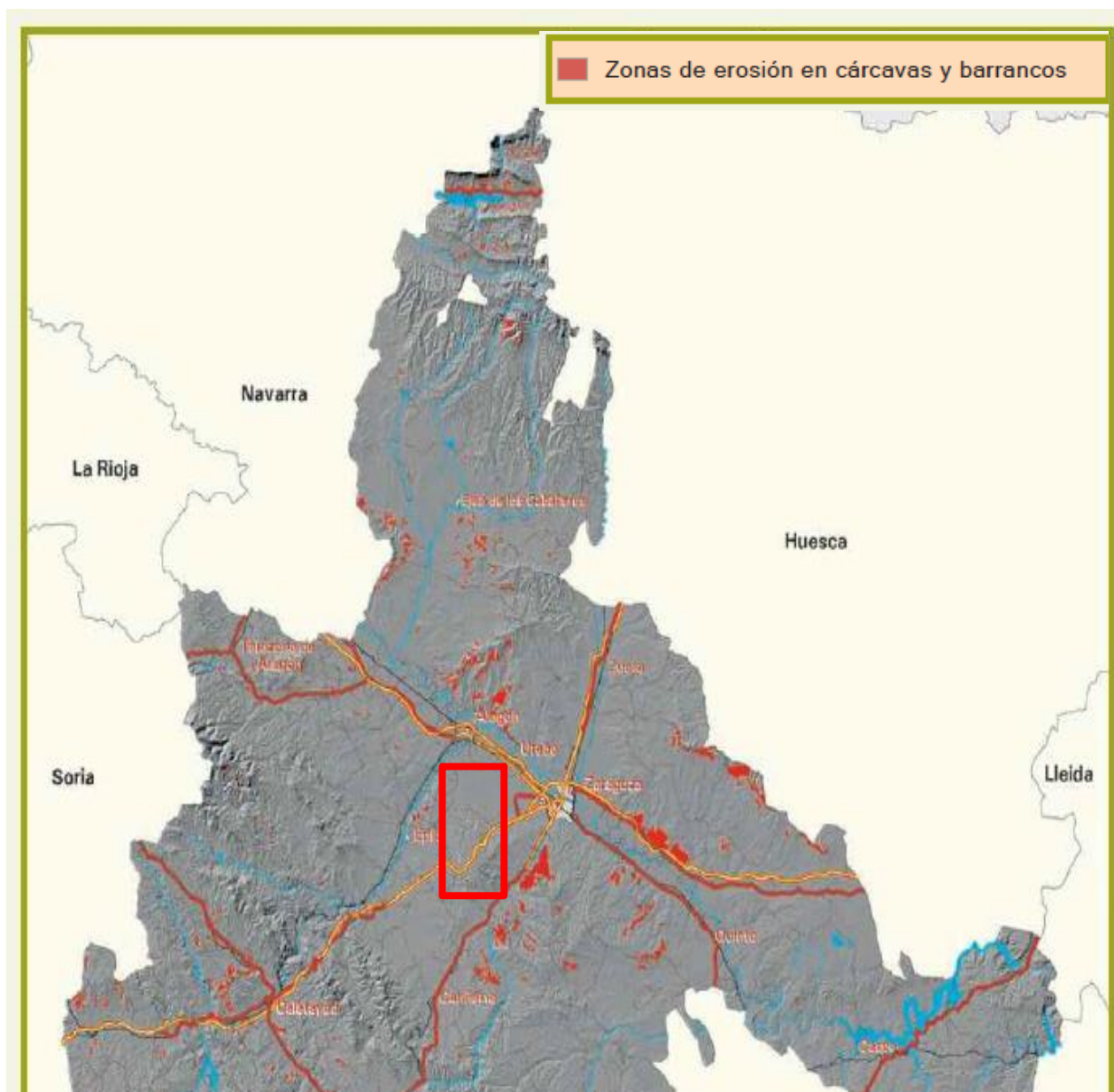


Imagen zonas de erosión en cárcavas y barrancos en la zona de estudio (rojo) en la provincia de Zaragoza. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)

Movimientos en masa

Los movimientos en masa son mecanismos de erosión, transporte y deposición que se producen por la inestabilidad gravitacional del terreno.

Su interrelación con otros mecanismos de erosión es muy intensa, especialmente en las áreas de montaña, donde junto con la hidrodinámica torrencial configuran el principal proceso erosivo de las laderas. Este aspecto se patentiza en la consideración tipológica y cuantitativa de los movimientos en masa en la mayoría de las clasificaciones de torrentes.

Fuera de las cuencas torrenciales, también es importante su aportación a la dinámica erosiva, siendo con frecuencia precursores y/o consecuencia de acaravamientos y erosiones laminares y en regueros.

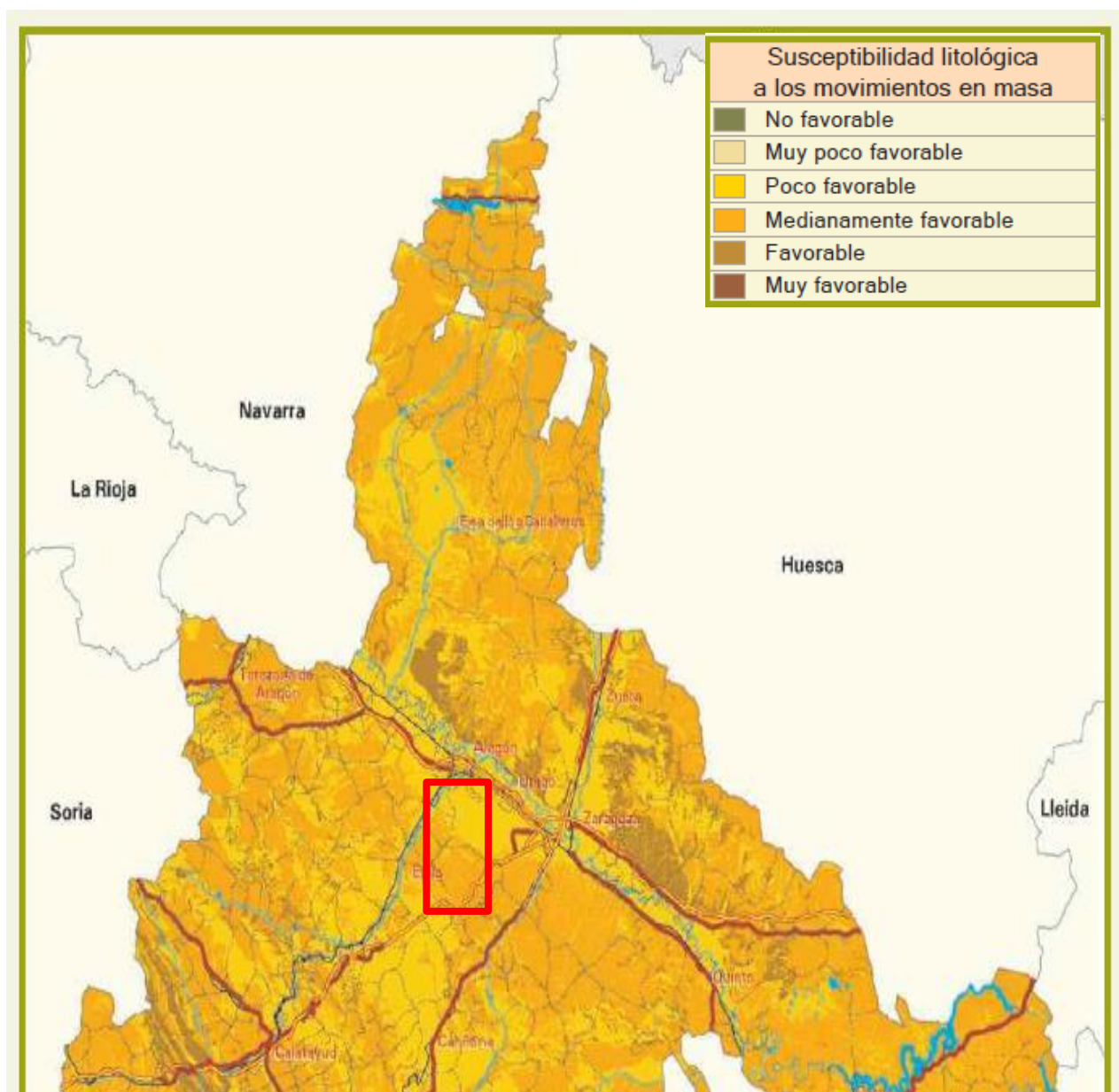


Imagen de susceptibilidad a los movimientos en masa en la zona de estudio (rojo) en la provincia de Zaragoza. Fuente: Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)

Erosión en cauces

La erosión en cauces se produce cuando la tensión de arrastre o tractiva de la corriente de agua supera la resistencia de los materiales que conforman el lecho o las márgenes del cauce. Este tipo de erosión es un fenómeno íntimamente ligado a la torrencialidad de las cuencas hidrográficas, caracterizada por su régimen pluviométrico e hidrológico, su geomorfología, y los fenómenos de erosión (laminar, en regueros, movimientos en masa) que se producen en sus laderas.

La erosión en cauces provoca no sólo pérdidas de tierras fértiles y efectos ecológicos negativos sobre los ecosistemas de ribera, sino también importantes daños materiales e incluso personales cuando se asocia a episodios torrenciales de gran intensidad.

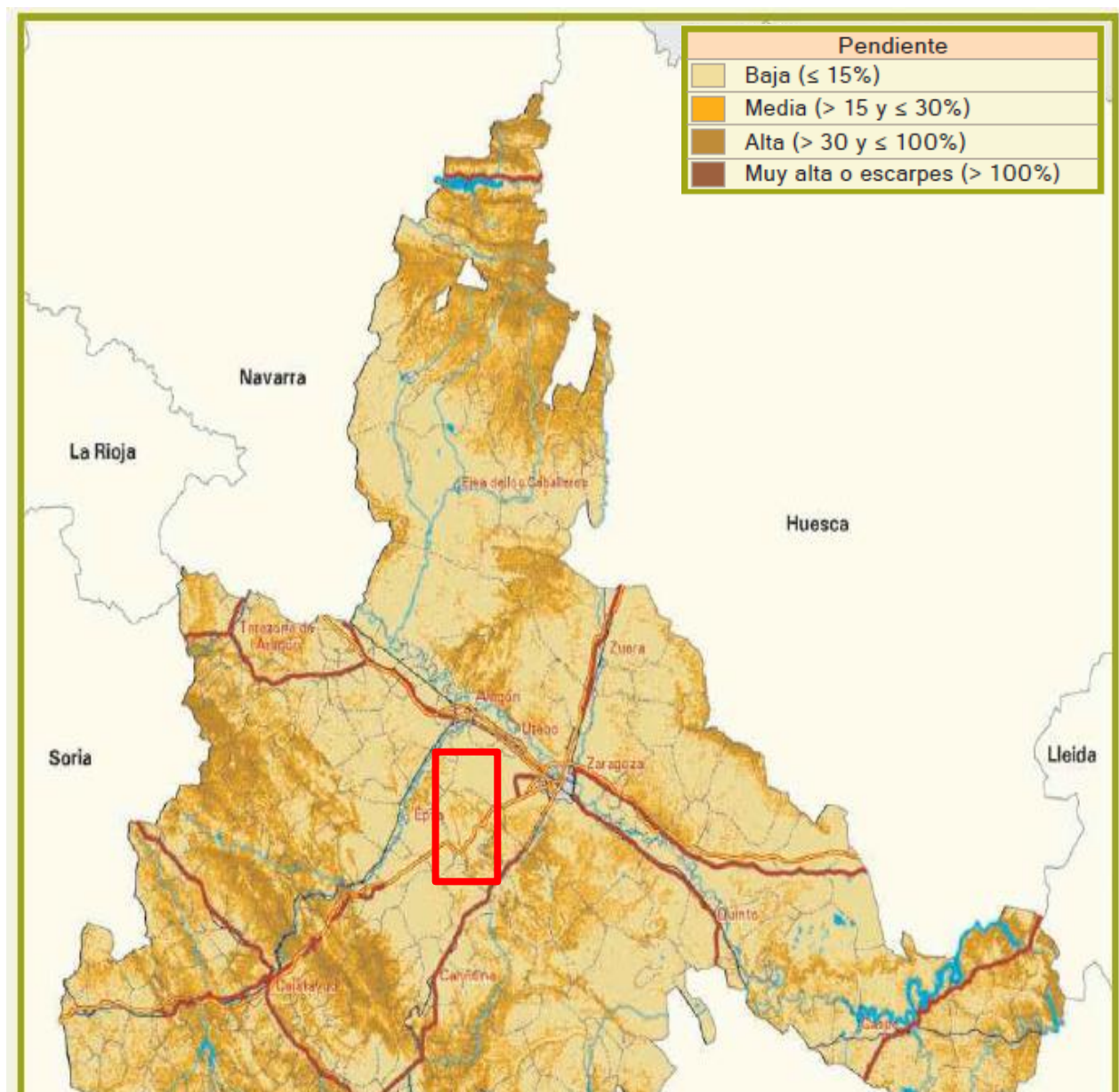


**Imagen factor de erosión por unidades hidrológicas en la zona de estudio (rojo) en la provincia de León. Fuente
Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)**

Erosión eólica

La erosión eólica se puede definir como el proceso de disgregación, remoción y transporte de las partículas del suelo por la acción del viento. En el territorio nacional suele ser cuantitativamente menos importante que las demás formas de erosión y está condicionada a la ausencia de vegetación y a la presencia de partículas sueltas en la superficie.

Aparte del diferente agente erosivo (viento), la erosión eólica difiere en varios aspectos de la erosión hídrica. Esta última necesita que el terreno tenga una cierta pendiente y la actuación de lluvias más o menos importantes, mientras que la erosión eólica se produce sobre superficies secas de baja pendiente. Del mismo modo, en la erosión hídrica, una vez que el suelo ha sido movido de su sitio, el mismo agente no puede volver a colocarlo en su lugar de origen; esta circunstancia sí puede darse, aunque sea en parte, en la erosión eólica. En definitiva, para que se produzca el fenómeno de la erosión eólica se deben dar, al menos, algunas de las siguientes condiciones:

- Superficies más o menos llanas y extensas.
- Suelos desnudos de obstáculos importantes (vegetación, caballones, rocas).
- Suelos sueltos y de textura fina.
- Zonas secas (por lluvias escasas y/o mal distribuidas).
- Temperaturas altas (que contribuyan a la desecación del suelo).
- Vientos fuertes y frecuentes.

La degradación edáfica derivada de la erosión se relaciona casi siempre con prácticas agrícolas cultivos agrícolas, implantación y aprovechamiento de praderas y forestales repoblaciones forestales, pastoreo en los montes, talas y saca de madera, sin olvidar los incendios, que siguen asolando los montes verano tras verano, y la creación de infraestructuras agroforestales, como cortafuegos, caminos y vías de saca de madera.



Signos convencionales

- Autopista / Autovía
- Carretera nacional
- Río
- Ferrocarril
- Límite municipal

Riesgo de erosión eólica

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto
- Láminas de agua superficiales y humedales
- Superficies artificiales

Imagen riesgo potencial de erosión eólica en la zona de estudio (rojo) en la provincia de Zaragoza. Fuente Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES)

6.2.4. Suelos

Según el sistema Soil Taxonomy la clasificación edafológica predominante sobre la que se asienta el proyecto se corresponde con la siguiente:

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Inclusión
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Xerorthent + Salorthid	n/a

El orden Inceptisol se caracteriza por tener uno o más horizontes en los cuales materiales minerales como carbonatos o sílice amorfa han sido alterados o removidos pero no acumulados hasta un grado significativo.

Corresponde a suelos jóvenes, medianamente evolucionados, con perfiles A/(B)/C, en los que se observa un horizonte de diagnóstico (B) cámbico, en el que dominan los efectos de los procesos edáficos (estructura, color, etc.) sobre los caracteres heredados del material originario.

Los Inceptisoles son suelos que tienen menos del 8% de arcilla en uno o más subhorizontes; y tienen en nuestra zona una o más de las siguientes características:

- Un epipedón ócrico, úmbrico, mólico o plágeno.
- Un horizonte cálcico, petrocálcico, gípsico o petrogípsico.

Dentro de los Inceptisoles se reconoce un único suborden, los Ochrept, que presentan un epipedón ócrico; o que tienen un epipedón úmbrico o mólico de menos de 25 cm de espesor y además un régimen de temperatura mésico o más cálido.

Dentro de los Ochrept se distingue únicamente el gran grupo de los Xerochrept, que se caracterizan porque tienen un régimen de humedad xérico.

Los Xerochrept Típicos son suelos que en líneas generales:

- No tienen moteados que tienen croma <2 dentro de los 75cm de la superficie del suelo.
- Tienen una saturación en bases (por NH_4OAc) a 60% en alguna parte del suelo entre los 25cm y los 75cm bajo la superficie del suelo.
- Tienen un contenido de carbonato orgánico que decrece regularmente con la profundidad.
- No tienen contacto lítico dentro de los 50cm de la superficie del suelo.
- No tienen horizonte cálcico o material calcáreo suave pulverulento dentro de 1'50m de profundidad.
- No tienen una capa en los 75cm superiores de textura más fina que francoarenosa fina de 18cm de espesor.

La asociación presente es la Xerorthent junto con Salorthid, son suelos poco evolucionados que presentan un epipedón ócrico, no presentes horizontes de diagnóstico y tienen un régimen de humedad xérico. Se localizan en lugares soleados, con escasa cobertura vegetal y expuestos a la erosión hídrica.

Los Salorthid presentan como resultados de una dinámica por capilaridad concentraciones de sales solubles en los horizontes sálicos. Ocupan depresiones en las que el manto freático satura al suelo durante algún periodo del año.

Otros suelos presentes en la zona de proyecto de manera menos predominante son los siguientes:

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Inclusión
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	n/a	Haploxeralf+Rhodoxeralf
			Haploxeralf	n/a
Entisol	Orthent	Cryorthent	n/a	n/a
		Gypsiorthid	Torriorthent+Salorthid	n/a

6.2.5. Áreas de Interés Minero

El registro minero consiste en un archivo público permanentemente actualizado de todos los derechos mineros existentes en el territorio nacional, territorial y plataforma continental con un mapa correspondiente. La información consultada se ha obtenido del área de descargas del SITAR (Sistema de Información Territorial de Aragón).

Se pueden consultar datos de permisos de investigación y las concesiones de explotación de las secciones C y D otorgadas mediante la vigente Ley de Minas, además están incluidos los datos de las autorizaciones de las secciones A y B en Aragón.

En la parte norte del ámbito de estudio hay de un área de interés minero denominada "campanero", actualmente su estado es **caducado**, según la cartografía del catastro minero consultada del SITAR.

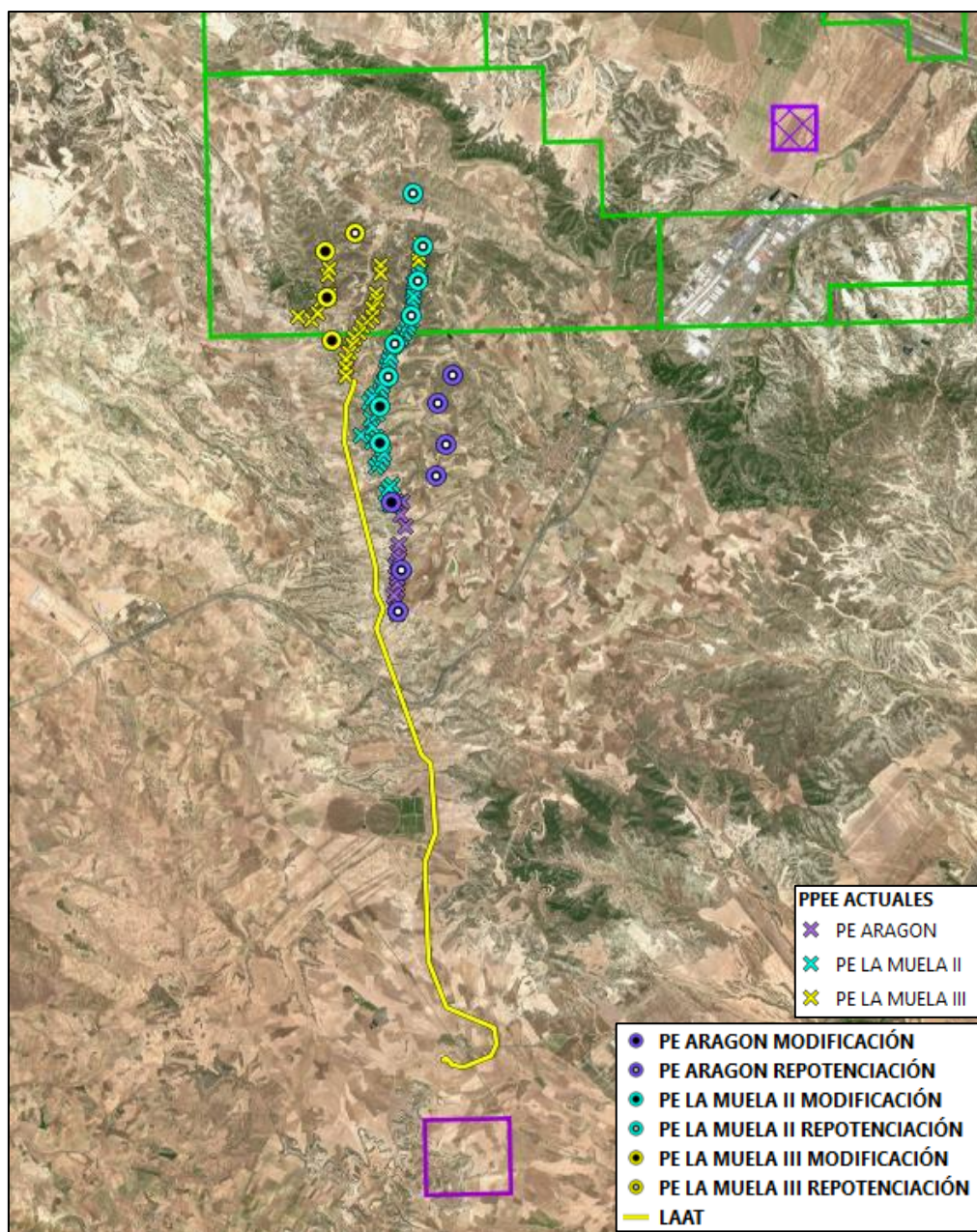


Imagen de la cartografía del catastro minero y zona de estudio (rojo). Fuente SITAR

NOMBRE	ESTADO	TIPO
CAMPANERO	C-5 CADUCADO	C1 PERMISO EXPLORACIÓN

6.2.6. Capacidad de acogida

El concepto de capacidad de acogida es considerado como un concepto teórico que hace referencia al uso óptimo del territorio en orden a su sostenibilidad. Más concretamente, Gómez Orea lo define como *"el grado de idoneidad o cabida que presenta el territorio para una actividad teniendo en cuenta a la vez, la medida en que el medio cubre sus requisitos locacionales y los efectos de dicha actividad sobre el medio"*.

De ello se deriva que los usos evaluados obtendrán su localización óptima cuando sean asignados en un lugar que los pueda recibir sin que se degraden gravemente sus características ecológicas o paisajísticas, de tal manera que su integración en el medio cuente con la mayor aptitud y el menor impacto posibles. Por tanto, las propiedades del territorio son valoradas en su significado con relación al desarrollo de las actuaciones. Consideradas dichas propiedades en su conjunto, para cada espacio determinado y para unas posibles actuaciones concretas. En este contexto, el significado de capacidad de acogida del territorio se entiende derivado de la concurrencia de ciertas características y elementos ambientales significativos en un espacio determinado, y que en el caso de la zona de proyecto y centrados en el medio físico podemos identificar como:

- Energía eólica. La zona de estudio se caracteriza por vientos predominantes dirección NW, denominado "cierzo", que alcanza elevadas velocidades, por tanto, el recurso eólico en la zona se considera elevado.
- Orografía del terreno. Prevalecerán aquellas superficies tendentes a la planitud, con el objeto de minimizar los movimientos de tierra y nivelación del terreno. La superficie donde se sitúa el proyecto no presenta elevados desniveles y posee una orografía ligeramente ondulada, por lo que no se prevén grandes movimientos de tierra o nivelaciones.
- Nivel freático e inundabilidad. Se evitarán zonas con nivel freático alto y riesgo de inundabilidad que pudieran provocar daños a la instalación durante periodos de grandes lluvias. Las precipitaciones anuales en la zona se mantienen en valores bajos y en una zona con bajo riesgo de inundabilidad.
- Geología. Es fundamental conocer el material geológico sobre el que se situará la instalación, para determinar si el área está sobre un material adecuado o sin embargo son suelos con relleno o excesiva rocosidad. Habiendo analizado dicho factor en el apartado 5.2.2., se concluye que los materiales presentes en la zona son yesos nodulares, margas, arcillas y calizas principalmente, adecuados para la implantación, y con baja rocosidad.
- Accesibilidad. Se intentará buscar zonas con infraestructuras viarias existentes, lo que evita por un lado la ocupación de nuevos terrenos, minimiza costes y facilita los trabajos. Se ha seleccionado una zona con fácil acceso al tráfico rodado por carretera, los viales de acceso al parque se han realizado siguiendo trazados de viales existentes y aprovechando al máximo las infraestructuras de los parques actuales.
- Cercanía a centros de transformación para evacuar la energía generada, de tal manera que la línea de evacuación eléctrica tenga la menor longitud posible, lo que supone una mejora nivel ambiental (menor impacto negativo) y técnico (menores costes). Se ha aprovechado hasta su límite técnico la capacidad de evacuación de las infraestructuras evacuación existentes.
- Aspectos urbanísticos. Es necesaria la consulta de la normativa urbanística municipal, la cual es clave, pues en ella se establecen los actos de aprovechamiento permitidos en suelo rústico. En el caso de estudio, la actuación se desarrollará sobre Suelo No Urbanizable Especial (actualmente ocupado por los parques existentes) y parte sobre Suelo No Urbanizable Genérico.
- Protecciones ambientales. Las instalaciones no podrán afectar físicamente a ningún espacio sensible, protegido por la legislación sectorial correspondiente y cuya afección sobre los valores clave del espacio se pueda ver comprometida. El proyecto no afectará a Espacios Naturales Protegidos, Espacios de la Red Natura 2000, PORN, humedales, ni a ningún espacio con protecciones de primer orden.

- Recuperabilidad del terreno. Todos los parques eólicos tienen una vida útil, una vez finalice ésta, el parque ha de ser desmantelada y los terrenos deben volver a su situación inicial; por ello siempre será más adecuado y menos costoso seleccionar terrenos suaves, ocupados por eriales o cultivos, antes que terrenos accidentados con una cubierta vegetal muy densa.

Desde el punto de vista del medio físico, la capacidad de acogida del territorio puede describirse como alta, al disponer de una orografía adecuada para la implantación de aerogeneradores, pero no demasiado abrupta como para impedir su instalación, ubicarse sobre materiales adecuados y disponer de una buena accesibilidad.

6.2.7. Hidrología e hidrogeología

6.2.7.1. Hidrología

La zona de proyecto se encuentra dentro del ámbito de gestión de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en la subcuenca del Jalón.

La cuenca del río Jalón es la mayor de las de la margen derecha del Ebro. Ocupa una extensión de 9.647 km², de los que 2.576 corresponden a su principal subcuenca, la del Jiloca, y 1.545 a la del Piedra. Mayoritariamente ocupa territorio aragonés, aunque su cabecera también se extiende por Castilla – León (provincia de Soria) y Castilla – La Mancha (Guadalajara). En su interior, entre los valles del Piedra y del Jiloca, se encuentra la zona endorreica de Gallocanta, cuya superficie no ha sido incluida en las cifras ofrecidas.

Los afluentes de la margen izquierda del río Jalón son los ríos: Nájima, Deza o Henar, Manubles y el río Aranda. En la margen derecha desembocan los ríos: Blanco, Piedra, Jiloca, Perejiles, Grío y Alpartir o Mediano.

El recurso total en régimen natural se evalúa en 17,4 m³/s (551,3 hm³/año) y la demanda total 342 hm³/año. Esta demanda se destina a abastecimiento de 109.647 habitantes (9,8 hm³/año), riego de 43.574 ha (325 hm³/año) y 7,77 hm³/año para la industria.

Los embalses actualmente en funcionamiento en la cuenca son:

- a) Embalse de Monteagudo de las Vicarías, construido en 1982, con 9,7 hm³.
- b) Embalse de la Tranquera, que entró en servicio a partir de 1962 con una capacidad de 84 hm³.
- c) Embalse de Maidevera, construido en 1981 con 18 hm³. Regula las aguas del río Aranda para atender a la zona regable de este río con tomas en el mismo cauce.

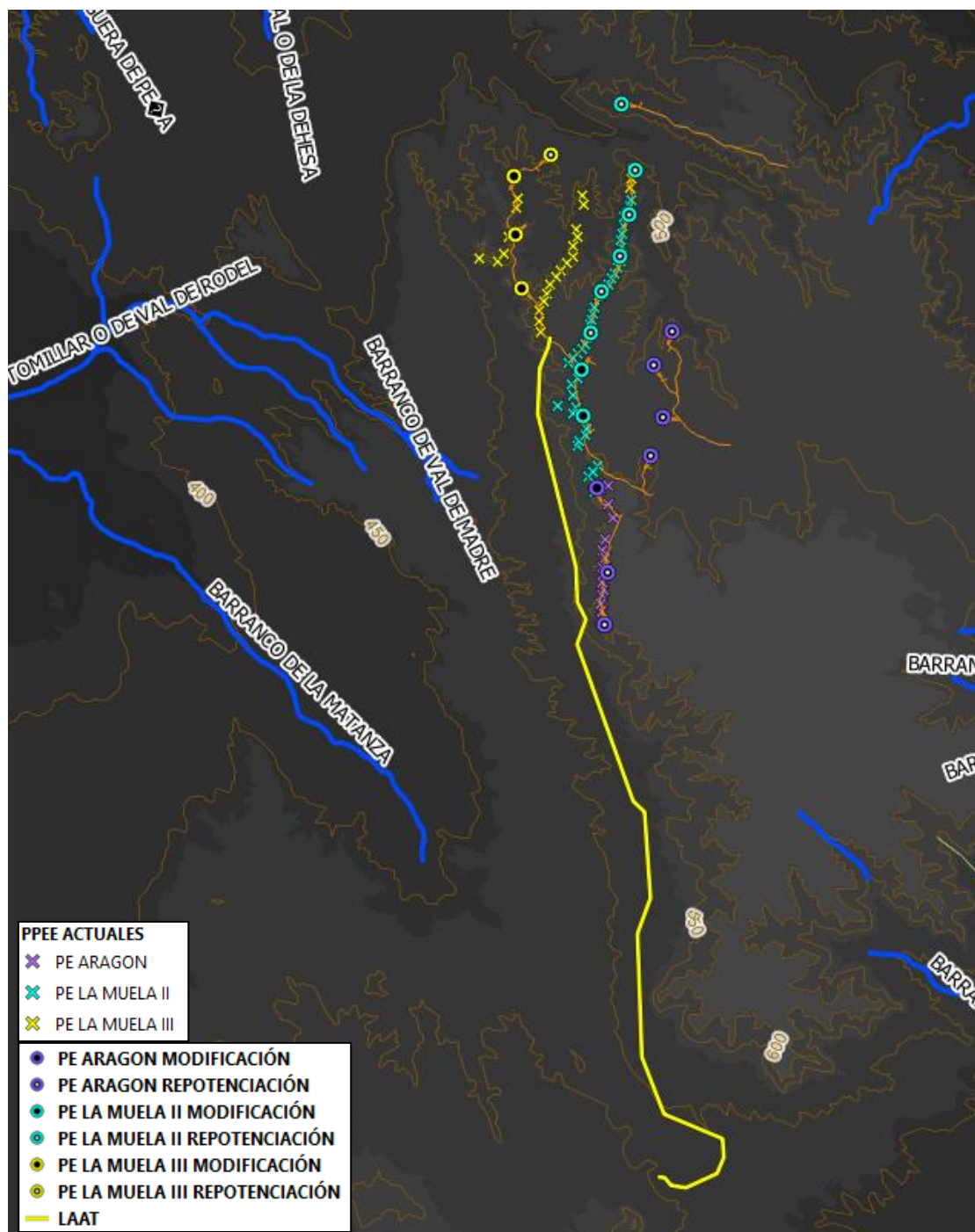
Además existen numerosas acequias a lo largo del río. En general se trata de acequias de gran capacidad para aprovechar las puntas provocadas por las tormentas.

Existen 16 centrales hidroeléctricas. Las más importantes están en el tramo entre Calatayud y Morata de Jalón. Destacan la central de Huérmeda (15 m³/s) y la de Embid de la Ribera (20 hm³). También se han censado cinco piscifactorías en funcionamiento.

En el ámbito de estudio **no existe ningún curso fluvial permanente ni temporal** que se vea afectado por las instalaciones que forman parte del proyecto. Los más próximos al ámbito de estudio son dos barrancos inominados a unos 1.100 m al este y al oeste. Además, están presentes los siguientes barrancos:

- Barranco de Val de Madre, a unos 1.600 m al oeste de la línea de evacuación y a 1.900 m de los aerogeneradores a desmontar e instalar.
- Barranco de Val del Tomillar o de Val de Rodel, a unos 2.500m al oeste de la línea de evacuación.
- Barranco de la Matanza, a unos 2.500 m al suroeste de la línea de evacuación.

Por lo tanto, **ningún elemento del Dominio Público Hidráulico (DPH) se verá afectado.**



Hidrología superficial en la zona de estudio. Fuente: SITEBRO, IGN. Elaboración: Propia.

En cuanto Zonas Protegidas, la **Directiva Marco de Agua**, en su **artículo 6**, establece la figura del **Registro de Zonas Protegidas**, y exige un control específico para las zonas incluidas en el Registro. El **Reglamento de Planificación Hidrológica (R.D. 907/2007)** indica que en el registro se incluirán:

- Las zonas en las que se realiza una captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 m³/diarios o abastezca a más de 50 personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.
- Las zonas que, de acuerdo con el respectivo plan hidrológico, se vayan a destinar en un futuro a la captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

- Las zonas designadas para la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico.
- Masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño en el marco de la Directiva 2006/7/CE.
- Zonas sensibles en lo que respecta a nutrientes, incluidas las zonas declaradas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE y las zonas declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE.
- Zonas designadas para la protección de hábitats o especies cuando el mantenimiento o mejora del estado de las aguas constituya un factor importante de su protección, incluidos los puntos Natura 2000 pertinentes designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE (Hábitats, LICs) y la Directiva 79/409/CEE (Aves, ZEPAS).
- Los perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobados de acuerdo con su legislación específica.

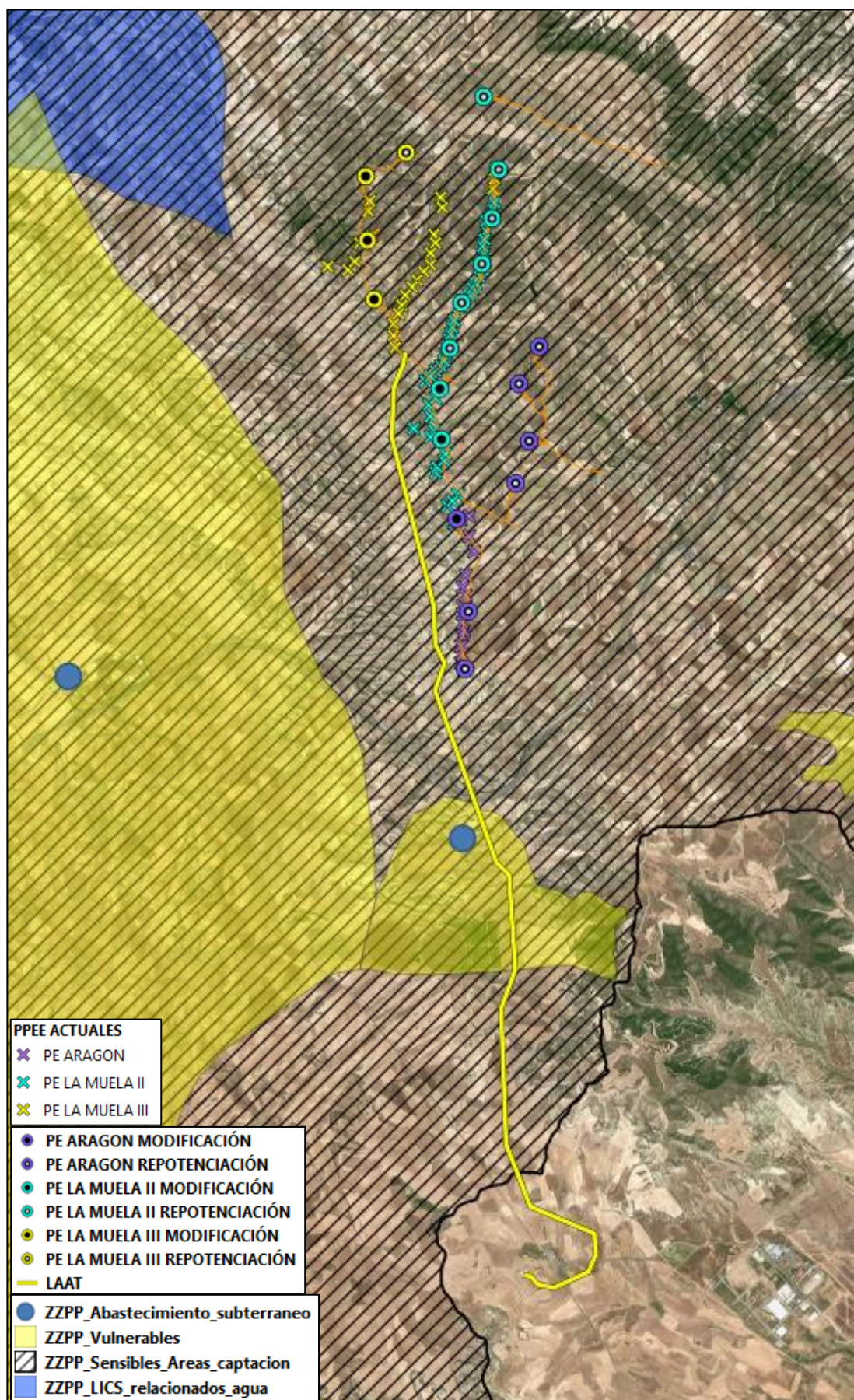
En el registro se incluirán, además:

- Las masas de agua superficial identificadas como reservas naturales fluviales de acuerdo con el respectivo plan hidrológico.
- Las zonas, cuencas o tramos de cuencas, acuíferos o masas de agua declaradas de protección especial y recogidas en el plan hidrológico.
- Los humedales de importancia internacional incluidos en la Lista del Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971, así como las zonas húmedas incluidas en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas de acuerdo con el Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.

El registro de zonas protegidas se revisa y actualiza regularmente, y específicamente junto con la actualización del plan hidrológico correspondiente. El **Plan Hidrológico del Ebro (PHE)** para el periodo comprendido entre 2015 y 2021 fue aprobado mediante el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, incluyendo el "Anexo XII. Disposiciones normativas del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro".

De estas **Zonas Protegidas, en el área de intervención están presentes las siguientes:**

- **Zona Vulnerable Aluvial del Ebro, Río Queiles**, atravesada por unos 2 km de la línea de evacuación.
- **Zona sensible, área de captación del Embalse de Mequinenza**. Prácticamente toda la zona de actuación se encuentra en su interior.
- **Zona de abastecimiento subterráneo (pozo)** en el paraje Val del Sabinar, a unos 300 m de la línea de evacuación.
- **ZEC ES2430090 Dehesa de Rueda – Montolar**, a unos 1.200 m de la zona de actuación más cercana.



Zonas Protegidas en aplicación de la Directiva Marco de Agua en la zona de estudio. Fuente: SITEBRO, PNOA. Elaboración: Propia.

6.2.7.2. Hidrogeología

Según la información obtenida del visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro, el ámbito de estudio se encuentra entre los Dominios Hidrogeológicos de la Depresión del Ebro y el Central Ibérico. La mitad norte no se corresponde con ninguna unidad hidrogeológica, mientras que la mitad sur (los últimos 7,5 km de la línea de evacuación) se sitúan sobre la unidad ES091075, CAMPO DE CARIÑENA.

Esta masa de agua se localiza en las estribaciones septentrionales de la Ibérica. En este ámbito, el contacto geológico entre las sierras paleozoicas y mesozoicas de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica y las formaciones terciarias de la Depresión del Ebro, tiene lugar a través de un accidente tectónico de más de 250 km de longitud, alineado en dirección NO-SE, conocido en términos generales como la "Falla Noribérica". En su mayor parte está oculto bajo un extenso manto de derrubios cuaternarios que, en forma de un extenso glacis, se derrama al pie de la Sierra de Algairén, recubriendo buena parte de los sedimentos terciarios más próximos de la Depresión del Ebro.

Los depósitos terciarios están constituidos principalmente por conglomerados y arcillas de edad Miocena, coronados por depósitos carbonatados, que allí donde la erosión los ha respetado, han dado lugar a un paisaje de páramos que reciben el nombre de "muelas" o "planas". Bajo estos depósitos, se localiza un sustrato mesozoico, fundamentalmente de edad Jurásica.

El detrítico terciario tiene una geometría subhorizontal con frecuentes cambios laterales de facies que configuran una geometría compleja y heterogénea. Corresponde a un sinclinal de suaves buzamientos ($<10^\circ$) con el flanco SO cabalgado por el Paleozoico de la Sierra de Algairén.

La geometría interna del Jurásico es más compleja con varios sectores de afloramientos diferenciados. En el sector del Jalón, los materiales se encuentran afectados por cabalgamientos y fallas inversas que, hacia la Almunia, toman una disposición monoclinal sumergiéndose bajo los depósitos terciarios detríticos. La zona oriental, denominada "Arco plegado de Belchite-Aguilón", presenta una estructura anticlinal con direcciones E-0, y con el flanco N invertido y cabalgante.

Las formaciones que conforman los acuíferos de esta masa de agua incluyen:

Formaciones carbonatadas del Jurásico: destaca el Lías inferior (Fm Carniolas de Cortes de Tajuña y Fm Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas). Forman un acuífero cárstico de flujo difuso y alta permeabilidad. Su espesor puede alcanzar los 300 m. Está confinado en casi toda su extensión dentro de la masa de agua.

El Jurásico tiene en el área de estudio una reducida extensión de afloramiento. Sin embargo, los materiales jurásicos quedan ocultos en prácticamente toda la zona comprendida entre la Cadena Ibérica y la "Falla Noribérica". Los sondeos que explotan las formaciones hidrogeológicas acuíferas jurásicas aparecen especialmente concentrados en las zonas de Epila, Ricla y Calatorao. Estos sondeos nunca atraviesan totalmente la serie. En la cuenca del Huerva las Subunidades Acuíferas del Jurásico son explotadas para el abastecimiento de pequeñas poblaciones; son los casos de Muel, Jaulín, Fuendetodos, Aguilón y Villanueva de Huerva.

Facies detríticas terciarias: Conglomerados, areniscas y lutitas. Constituye un acuífero multicapa. Las facies más groseras, y por tanto las más permeables, están adosadas a las sierras paleozoicas y recubren paleorrelieves jurásicos. Este acuífero está confinado por una serie arcillosa del neógeno y su espesor puede alcanzar los 300 m.

Otros acuíferos de relevancia más local son los aluviales de los ríos Jalón y Huerva.

El acuífero Jurásico se recarga fuera de los límites de esta masa de agua subterránea. Las isopiezas localizan el área de recarga hacia el SE, sobre las estribaciones mesozoicas de área de Belchite - Aguilón.

El Acuífero Terciario se recarga en toda su superficie de afloramiento. Las zonas de recarga más significativa se localizan en la cabecera de la rambla de Cariñena y hacia las estribaciones de la Sierra de Algairén, donde recogen la escorrentía procedente de la sierra.

6.3. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

6.3.1. Vegetación

La vegetación se considera importante por sí misma a la hora de realizar un inventario, por ser un productor primario en casi todos los ecosistemas, por sus relaciones con el resto de elementos del medio, tanto bióticos como abióticos, y por ser componente relevante de los ecosistemas y paisaje.

A la hora de abordar el estudio de la vegetación de la zona de proyecto lo haremos desde dos puntos de vista distintos:

- En primer lugar, se realizará un estudio de la vegetación potencial de la zona, es decir, de los tipos de vegetación que existirían en la zona de no haber intervenido el hombre y que se vería conformada por la influencia de factores climáticos (temperatura y precipitación) y de factores relacionados con las características del suelo.
- En segundo lugar, se estudiará la vegetación actual que realmente ocupa la zona de estudio.

6.3.1.1. Vegetación potencial

Podemos definir como vegetación potencial de un territorio al conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie del mismo y que en ausencia total de actividad humana constituyen su cubierta vegetal.

La presencia de unas comunidades vegetales u otras viene determinada únicamente por por factores climáticos, (a través de los regímenes de precipitación y temperaturas), y en menor medida por las características del suelo. La vegetación potencial está integrada por comunidades climáticas de carácter climatófilo (zonales) y edafohigrófilo (azonales).

Según Rivas Martínez (Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, 1997), Bioclimatológicamente, la zona de proyecto se encuentra situada entre el Piso Mesomediterráneo.

Las características que reúne el Piso Mesomediterráneo son una temperatura anual media de entre 17°C y 3°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre 4°C y -1°C y una temperatura media de las máximas del mes más frío de entre 14°C y 9°C, con un índice de termicidad de 350 a 210.

Biogeográficamente la zona de proyecto se ubica dentro del Reino Holártico, en la Región Mediterránea, Provincia Castellano – Maestrazgo – Manchega y Sector Maestracense.

Las series de Vegetación Potencial que se corresponden con estas condiciones bioclimáticas y biogeográficas y que están presentes en la zona de estudio son las siguientes (RIVAS-MARTÍNEZ, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España):

- **Serie 22b:** Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

Las series mesomediterráneas de la encina rotundifolia o carrasca (*Quercus rotundifolia*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar otros árboles (enebros, quejigos, alcornos, etcétera) y que posee un sotobosque arbustivo en general no muy denso. La etapa madura se desarrolla sobre suelos mulliformes unas veces sobre sustratos silíceos y otras sobre los calcáreos, pero cuyos suelos pueden estar descarbonatados. Se hallan en una buena parte del centro, sur y oriente de la Península Ibérica, en áreas de clima de tendencia continental.

El termóclima oscila de los 17 a los 12º C y el ombroclima, sobre todo seco, puede llegar frecuencia al subhúmedo. A diferencia de las series de los carrascales supramediterráneos, la etapa de sustitución de maquía o garriga está generalizada y formada por fanerófitos perennifolios como *Quercus coccifera*, *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus*, etcétera.

Las etapas de regresión y bioindicadores de esta serie son:

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

- **Serie 29:** Serie mesomediterránea murciano-almeriense, guadiciano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiarida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno Iycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*). VP, coscojares.

Esta serie corresponde en su etapa madura a pequeños bosques densos de *Quercus coccifera* (*Rhamno lycioidis- Quercetum cocciferae*) en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos (*Rhamnus lycioides*, *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Ephedra nebrodensis*) y que en áreas cálidas o en horizontes inferiores mesomediterráneos pueden llevar otros arbustos más termófilos (*Pistacia lentiscus*, *Ephedra fragilis*, *Asparagus stipularis*).

El rasgo esencial de esta serie es la escasez de las precipitaciones a lo largo del año, en general de tipo semiárido, que hace que sea un factor limitante insuperable para que en los suelos no compensados hídricamente puedan crecer las carrascales (*Quercus rotundifolia*) y el óptimo de la serie de vegetación no pueda alcanzar la estructura de bosque planifolio- esclerófilo, sino que la de la garriga densa o silvo-estepa.

El área de esta serie es mediterráneo iberolevantina, que condiciona un régimen de precipitaciones estacionales de máximo otoñal y leves precipitaciones invernales y primaverales. La eficacia de las lluvias primaverales tardías se evidencia como un factor decisivo, no solo para la existencia de los carrascales en territorios de regímenes ómbricos secos inferiores, sino que también para que se desarrollen un buen número de comunidades herbáceas estacionales (*Brometalia rubenti- tectori*, *Poetalia bulbosae*).

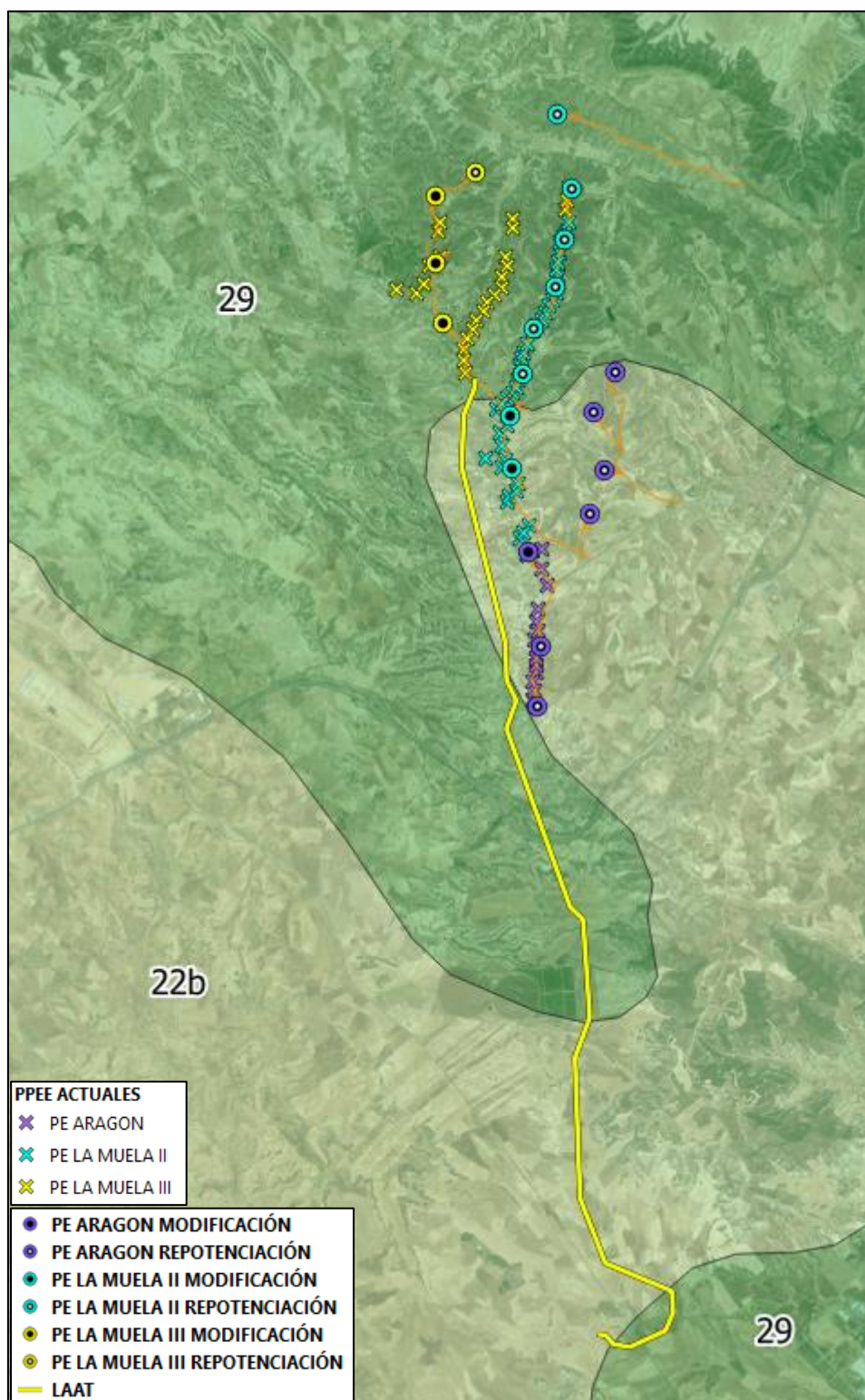
Tan amplia distribución de los coscojares climáticos conlleva una cierta variabilidad en su composición florística, que se acrecienta de forma notable en las etapas de los romerales y tomillares (*Rosmarino-Ericion multiflorae*: *Fumanenion hispidulae* y *Thymenion piperellae*, *Gypsophilenion hispanicae*, *Thymo-Siderition leucanthae*, etc.). Para tales razas geográficas la mejor solución tipológica es tratarlas con el rango de subasociación (= raza geográfica).

Otro carácter general de estos territorios semiáridos, como en los de ombroclima seco inferior, es la presencia y extensión de que muestran las formaciones vivaces nitrófilas leñosas de *Salsola vermiculata*, *Artemisia herba-alba*, *A. valentina*, *Atriplex halimus*, etcétera (*Salsola-Peganion*). Estas formaciones tienen gran valor como pastos.

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

Las etapas de regresión y bioindicadores de esta serie son:

Árbol dominante Nombre fitosociológico	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamno lycioidis- Querceto cocciferae sigmentum</i>
I. Bosque	-
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Juniperus Phoenicea</i>
III. Matorral degradado	<i>Sideritis cavanillesii</i> <i>Linum suffruticosum</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helianthemum marifolium</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacísima</i> <i>Lygeum spartum</i> <i>Brachypodium ramosum</i>



Series de vegetación en la zona de proyecto. Fuente: Rivas Martínez (Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, 1997). Elaboración: Propia.

6.3.1.2. Vegetación actual

El estado actual de la vegetación se ve influenciado, por una parte, por la potencialidad biológica de la estación, condicionada principalmente por el clima de la zona y las particularidades microclimáticas específicas (originadas por las condiciones orográficas, la naturaleza edáfica del terreno, la altitud), y, en el caso de la vegetación de riberas y zonas húmedas, la disponibilidad de humedad extra en el ecosistema. En ausencia de otros factores, la vegetación actual correspondería a las posiciones superiores de las series de vegetación comentadas en el apartado anterior.

Sin embargo, la realidad es que a los factores anteriores hay que sumar la acción del hombre que, normalmente, mantiene a las comunidades vegetales en los estados inferiores de la serie de vegetación potencial y sólo donde su acción es prácticamente inexistente podemos encontrar vegetación de los niveles superiores. La influencia de la acción humana en el territorio provoca que la vegetación actual está lejos de ser la vegetación potencial que existiría en la zona sin intervención antrópica. Las influencias e intervenciones más destacadas en la zona de estudio tienen históricamente relación con las actividades agrícolas y la deforestación ocasionada por la acción humana, generando la aparición de áreas de cultivo de cereal en secano en las zonas de relieve más favorable y más propicias para el cultivo y áreas de matorral en las zonas orográficamente más complejas. A estas actividades además hay que añadir las plantaciones y reforestaciones principalmente realizadas con pino carrasco (*Pinus halepensis*), algunas de ellas con un alto grado de naturalización.

Para el estudio de la vegetación actual, se seguirá la siguiente metodología:

- Definición de unidades o comunidades vegetales: caracterización de las diferentes formaciones homogéneas de vegetación.
 - Áreas arboladas distinguiendo entre especies frondosas / coníferas / mixtas y entre especies autóctonas/alóctonas.
 - Áreas arbustivas y subarbustivas (monte bajo y matorral).
 - Área con dominancia de especies herbáceas (Prados, pastizales, etc.).
 - Formaciones mixtas (dehesas, etc.): arboladas / matorral. / pastos, arboladas/cultivos, etc.
 - Zonas o corredores de vegetación de ribera.
 - Zonas de cultivo, distinguiendo frutales, viñedos, labor en regadío y en secano.
 - Otras: vegetación urbana, ruderal, etc.
- Dominancia: Determinación del estrato dominante o en su caso de los estratos codominantes (arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo) en cada una de las unidades identificadas.
- Cobertura: Determinación del porcentaje de cubierta del estrato dominante o de los estratos codominantes.

MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
Mayor del 75 %	75-50%	50-25%	Menor del 25 %

- Diversidad: Establecida según el número de especies presentes en cada comunidad.

Número de especies	Diversidad
Más de 4 especies	ALTA
De 2 a 3	MEDIA
Una sola especie (cultivos, p.e.)	BAJA

- Naturalidad: estima el grado de conservación de las biocenosis vegetales, indicando el grado de empobrecimiento sufrido por influencia humana, esto es, su proximidad al clímax.

1. MUY ALTA: formaciones naturales o casi naturales, que no han sufrido ninguna alteración humana y si la ha habido, ha sido leve y no ha influido ni en la estructura ni en la composición florística. Se incluyen, por ejemplo, los bosques naturales y la vegetación de ribera no alterada.
 2. ALTA: formaciones seminaturales, que sufren o han sufrido alguna actuación humana, pero siguiendo un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos, de modo que la formación mantiene un carácter similar al de su estado natural, conservando la composición y estructura florística.
 3. MEDIA: Formaciones seminaturales, que han sufrido una intensa transformación o han sido creadas por el hombre con especies autóctonas, produciéndose su regeneración de forma natural. De existir aprovechamiento maderero, el ciclo es de al menos 70 años. Es el caso de matorrales quemados periódicamente para conseguir pastos, repoblaciones con especies autóctonas con regeneración natural, dehesas con aprovechamiento agrícola, etc.
 4. BAJA: Formaciones culturales, creadas por introducción de especies exóticas, siendo necesaria la intervención humana para su mantenimiento. Si hay aprovechamiento maderero, es a corto plazo. Es el caso de las repoblaciones con eucalipto o de los terrenos de labor.
- f) Rareza: resultado del interés por la conservación de las especies vegetales autóctonas presentes en las diferentes formaciones:
1. ALTA: la formación vegetal es escasa en la zona.
 2. MEDIA: la formación es frecuente pero no define el carácter del paisaje de la zona ni su entorno.
 3. BAJA: la formación es predominante y define claramente el paisaje vegetal de la zona y de su entorno.
- g) Singularidad (ALTA, MEDIA O BAJA) de la formación vegetal, en lo referente a:
- Presencia de especies vegetales escasas o únicas.
 - Formaciones vegetales de interés turístico, recreativo, científico, cultural, etc.
 - Presencia de especies protegidas o amenazadas, para lo cual se consultará el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y los correspondientes catálogos regionales.
 - Se tendrán en cuenta los hábitats identificados en el Inventario Nacional de Hábitats, establecido a partir de la Directiva 92/43/CEE. Dichos hábitats serán considerados como las formaciones de alto valor.

Las unidades de vegetación presentes en la zona de implantación del proyecto que se describen a continuación se han definido con la base aportada por la información extraída del Mapa Forestal de España (MFE) de máxima actualidad elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y se han complementado con el trabajo de campo realizado.

La mayor parte de las actuaciones se llevarán a cabo sobre terreno agrícola, en el que conviven las áreas de cereal en secano con zonas ocupadas por cultivos arbóreos (olivos y almendros) y algunas vides en secano. Entre estas áreas de cultivo, se encuentran enclavadas algunas zonas de matorral en los terrenos menos favorables orográficamente y ocupando algunas zonas de cultivo abandonadas.

La vegetación presente en la zona de estudio se puede agrupar en las siguientes unidades:

- **Áreas arboladas**
- **Matorral**
- **Zonas agrícolas**

Áreas arboladas

Como masas arboladas más cercanas al área de afección, en la zona oeste ocupada por el actual Parque Eólico de La Muela III, aparece una pequeña masa arbolada de ***Pinus halepensis* (pino carrasco) repoblado** y poco integrado en el medio y dispuesta en terrazas. Esta masa es aledaña a las infraestructuras actuales a desmontar, pero no se verá afectada por las nuevas. El pino carrasco (*Pinus halepensis*) es la especie forestal más abundante en la parte occidental de la cuenca mediterránea, donde ocupa unos 3,5 millones de hectáreas y domina las formaciones arbóreas en zonas secas y semiáridas. El aterrazado con subsolado consiste (Braquehais et al., 1989) en la preparación mecanizada y lineal del suelo para la forestación formando terrazas, según curvas de nivel, de anchura generalmente superior a 2,80 m, con perfil transversal en contrapendiente, a veces sin contrapendiente o con pendiente inclinada hacia fuera, que se subsolan en toda su longitud. Para ello se emplea tractor oruga con pala frontal angledozer y tiltadozer, que permite dar la pendiente deseada a la terraza, y rejones en la parte posterior. Desde el punto de vista biológico, estas repoblaciones tienen como principal objetivo la recuperación de la cubierta forestal y el control hidrológico-forestal.

Al norte de la zona de inicio del vial al aerogenerador 6 del Parque Repotenciación La Muela II, y al otro lado de la Urbanización Alto de La Muela Norte, está presente un área ocupada por ***Quercus coccifera* (coscoja) de bajo porte acompañada de un matorral** en el que predomina *Rosmarinus officinalis* (romero). En la zona sur del ámbito de estudio, y a unos 700 m de la línea de evacuación aparece otra zona de *Quercus coccifera* (coscoja) esta vez acompañada por aliaga de *Genista scorpius*. Ninguna de estas zonas se verá afectada.

Algo más alejadas, tanto al norte como al sur y al este existen algunas masas de ***Pinus halepensis* (pino carrasco) con una mayor integración** que la comentada anteriormente y caracterizada por ser por lo general pinares abiertos con ejemplares mayores de 5 m y con una elevada presencia de plántones naturales, una cobertura vegetal del 50-75% con bosquetes dispersos con tangencia de copas, aunque de forma puntual. Los pinares tienen un sotobosque formado en su mayoría por romero (*Rosmarinus officinalis*), aunque también hay presencia de tomillo (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), lastón (*Brachypodium retusum*) y coscoja (*Quercus coccifera*). La caracterización de estas unidades de vegetación es la siguiente:

<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco) repoblado	
Estrato dominante	Arbóreo
Cobertura	MEDIA
Diversidad	BAJA
Naturalidad	BAJA
Rareza	BAJA
Singularidad	MEDIA

<i>Quercus coccifera</i> (coscoja) + matorral	
Estrato dominante	Arbustivo
Cobertura	BAJA
Diversidad	MEDIA
Naturalidad	ALTA
Rareza	MEDIA
Singularidad	ALTA

<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco) integrado	
Estrato dominante	Arbóreo
Cobertura	MEDIA
Diversidad	MEDIA
Naturalidad	ALTA
Rareza	MEDIA
Singularidad	ALTA

Matorral

En general, la zona está ocupada por un lastonar-tomillar en propición variable con elevada pedregosidad superficial, o zonas con albardín en su defecto. *Especies acompañantes constantes pero dispersas: Genista scorpius, Lavandula angustifolia, Quercus coccifera, Reseda luteola, Artemisia herba-alba, Bupleurum fruticosum, Herniaria fruticosa, Rhamnus lycioides y Euphorbia sp.*

Las áreas de matorral se caracterizan por su discontinuidad, por ocupar las partes menos favorables orográficamente y estar incluidas en una matriz mayoritaria de cultivos de cereal en secano. Se trata de formaciones mixtas en las que predomina un cervo-timo-aliagar con ejemplares por lo general de porte inferior a los 0,5 m dominadas por la mezcla de tomillo vulgar (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*) y cervuno (*Nardus stricta*), presente sobre todo en la zona norte y este de actuación en los parques eólicos, y que se entremezcla con cultivos en secano en la zona central conformando una estructura en mosaico.

La zona de ocupación más al oeste de los parques eólicos y el primer tramo de la línea de evacuación, alterna las zonas de ocupación en cultivos y en un matorral de *Ononis tridentata* y *Genista scorpius* de entre 0,5 y 1,5 m, que aparece como etapa de sustitución de las facies sobre yesos de coscojares, sabinars y pinares. En terrenos donde el suelo se ha perdido por erosión constituyen comunidades permanentes. Esta área se corresponde con la distribución del Hábitat de Interés Comunitario COD. UE 1520 Estepas yesosas (*Gypsophiletalia*), de conservación prioritaria, y que será caracterizado en apartados posteriores. Este tipo de matorral en áreas situadas más al sur, (en parte de la zona a través de la que discurre la línea de evacuación) se presenta con una mayor inclusión de cultivos, generando una disposición a modo de mosaico.

En los márgenes de caminos y cultivos, aparece vegetación ruderal con especies nitrófilas características de estos ambientes.

La caracterización de estas unidades de vegetación es la siguiente:

Cervo-timo-aliagar	
Estrato dominante	Arbustivo <0,5m
Cobertura	MEDIA
Diversidad	MEDIA
Naturalidad	MEDIA
Rareza	MEDIA
Singularidad	ALTA

<i>Ononis tridentata</i> + <i>Genista scorpius</i>	
Estrato dominante	Arbustivo 0,5m-1,45m
Cobertura	MEDIA
Diversidad	ALTA
Naturalidad	ALTA
Rareza	ALTA
Singularidad	ALTA

Áreas agrícolas

Unidad de escaso valor ecológico con finalidades económicas, en su mayoría superficies mono-específicas de cereal con una elevada pedregosidad en superficie, en la zona ocupan grandes extensiones en las zonas llanas y más favorables orográficamente. Predominan los cultivos de cereal en secano, aunque existen también algunos cultivos arbóreos (olivos y almendros) y algunas viñas aisladas o mezcladas con los anteriores.

Cultivos	
Estrato dominante	Herbáceo
Cobertura	MEDIA
Diversidad	BAJA
Naturalidad	MEDIA
Rareza	BAJA
Singularidad	BAJA

6.3.2. Hábitats de interés comunitario y flora protegida

6.3.2.1. Hábitats de Interés comunitario

Según la cartografía consultada (información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal y la cartografía del Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitats Españoles, elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el año 2015), lo constatado mediante el trabajo de campo, y teniendo en cuenta las figuras de protección ambiental en aplicación de la Directiva 92/43/CEE y su transposición mediante Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, y según la cartografía del Atlas de los hábitats españoles (2005) los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) presente en el ámbito de estudio son:

- **HIC COD UE 1430 (No prioritario).** Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletia*)
- **HIC COD UE 1520 (*) (prioritario).** Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*).
- **HIC COD UE 6220 (*) (prioritario).** Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

En apartados posteriores sobre afecciones a la vegetación, se concretarán y cuantificarán en detalle las afecciones.

COD UE 1430 (No prioritario). Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletia*)

Descripción del Hábitat

Tipo de hábitat que se distribuye por la región mediterránea peninsular, Baleares y Melilla. Este tipo de hábitat predomina en el ambiente continental de las cuencas terciarias del Ebro y del Tajo, y en menor medida en las zonas costeras del sureste peninsular.

Las formaciones neógenas son las de mayor extensión superficial, con afloramientos de yesos e interestratificados con margas. Estas formaciones constituyen el relleno de las grandes cuencas, como la del Ebro, Duero y Tajo, y en las béticas las de Granada, Guadix-Baza, Sorbas.

En el ambiente continental, las áreas de suelos yesíferos, salinos y sódicos se circunscriben fundamentalmente a las cuencas terciarias, que presentan en su depocentro materiales correspondientes a las litologías evaporíticas yesíferas y otras altamente solubles. Las áreas de suelos salinos y sódicos aparecen en formaciones cuaternarias que corresponden a zonas endorreicas, fondos de valle y, en general, zonas topográficamente llanas. El sustrato litológico que dé lugar a la existencia de suelos con una cierta salinidad, unido a la presencia de compuestos nitrogenados en el suelo, son los condicionantes principales para el desarrollo de este tipo de hábitat. Debido a estos condicionantes, el hábitat de interés comunitario está compuesto por matorrales esteparios con preferencia por suelos con sales, a veces margas yesíferas, en medios con alguna alteración antrópica o zoogenia (nitrofilia). Son más frecuentes en las áreas de clima más seco, en comarcas litorales y

prelitorales (sureste ibérico) o continentales (valle del Ebro, La Mancha, etc.).

Suelen estar dominados por quenopodiáceas arbustivas, siendo a veces ricos en elementos esteparios de gran interés biogeográfico. En medios con humedad edáfica, crecen formaciones de *Atriplex halimus* o *A. glauca*, tanto en las comarcas cálidas mediterráneas como en los saladares del interior. En margas y sustratos más o menos yesosos o salinos, pero sobre suelos secos, encontramos matorrales nitrófilos de *Salsola vermiculada* o *Artemisia herba-alba*, a las que pueden acompañar *Peganum harmala*, *Frankenia corymbosa*, etc. En el sureste ibérico, el matorral halonitrófilo de suelos húmedos lleva *Suaeda pruinosa*, mezclada a menudo con *Suaeda vera* (ver tipo de hábitat 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocorneta fruticosi*)), mientras que sobre suelos secos y afectados por la maresía se desarrollan matorrales de *Lycium intricatum* y *Withania frutescens*. Entre los elementos estépicos más interesantes que pueden aparecer en este tipo de hábitat destacan las especie relictas de distribución mediterránea y asiática *Camphorosma monspeliaca* y *Krascheninnikovia ceratoides*.

Afección al Hábitat

El hábitat aparece diseminado a lo largo de toda la zona de proyecto, tanto compartiendo tesela con los otros dos hábitats identificados. Aparece principalmente en tres formas diferentes; como Matorrales nitro-halófilos de caramillos (*Salsola vermiculata*) y ajeas churras (*Artemisia herba-alba*), como Orgazales de *Atriplex halimus* con ligera hidromorfía temporal y como Matorrales nitrófilos de caramillos (*Salsola vermiculata*).

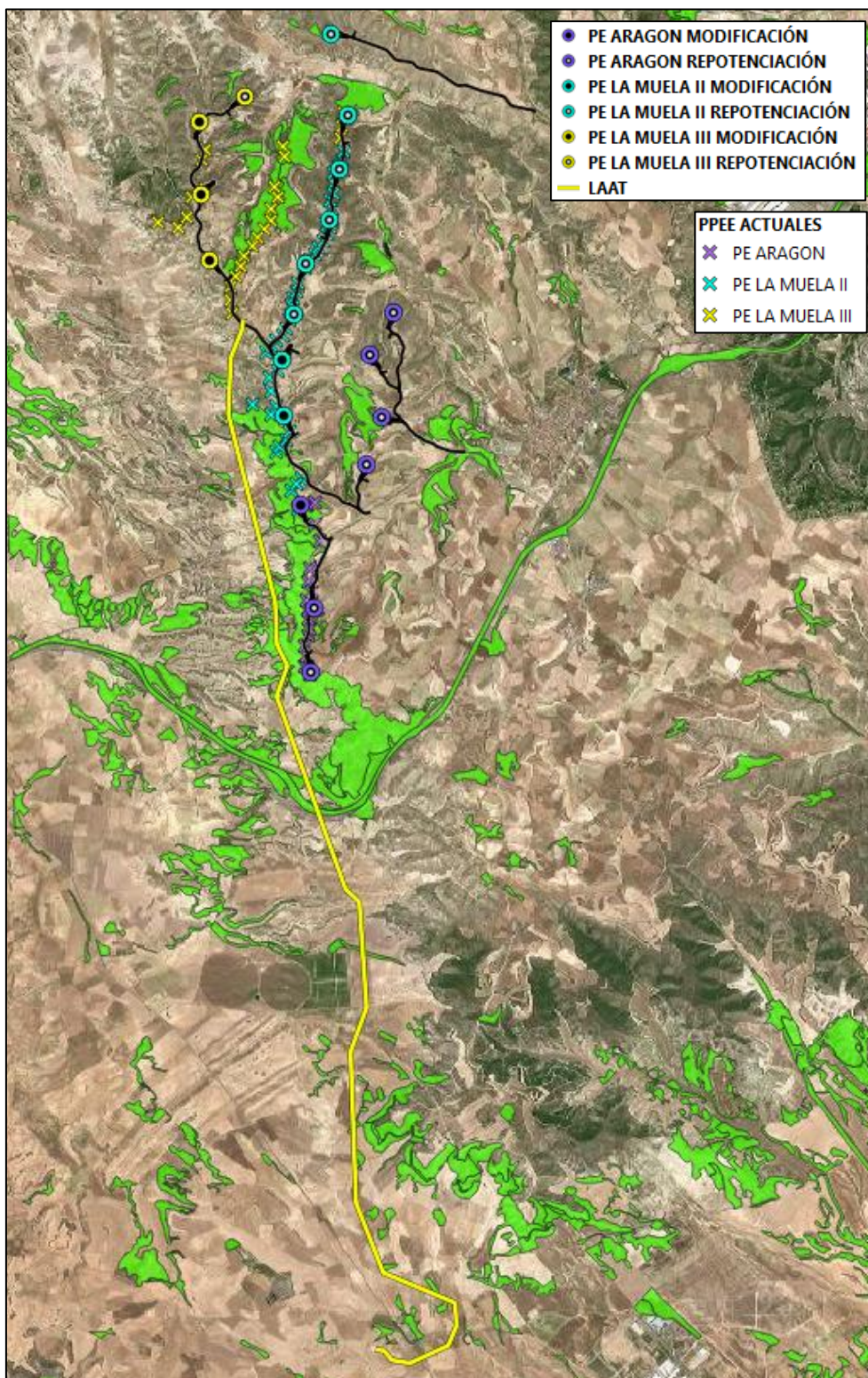


Imagen de cartografía del hábitat de interés comunitario UE1430 presente en el ámbito del proyecto. Fuente: Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

HIC Código UE 1520 (*) (prioritario): Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)

Descripción del Hábitat

Formaciones arbustivas de baja cobertura sobre yesos y en las que son siempre abundantes los gipsófitos, es decir, plantas que exclusivamente crecen sobre suelos dominados por yesos. Esta condición de gipsofilia sólo se presenta cuando los afloramientos

aparecen en condiciones áridas o semiáridas.

Se trata de un tipo de hábitat genuinamente ibérico, pese a que los afloramientos de yesos están presentes en buena parte de la Unión Europea. Sin embargo, la combinación de un sustrato muy específico y condiciones de baja pluviosidad sólo se reúnen en la mitad oriental de la Península Ibérica.

Son formaciones ligadas a suelos con algún contenido en sulfatos, desde yesos más o menos puros que forman depósitos masivos con niveles de este mineral en el suelo, que puede superar el 75% del contenido del suelo, hasta margas yesíferas y otros sustratos mixtos donde la cantidad de yesos es mucho menor. Suelen interpretarse como matorrales de sustitución de formaciones forestales o de garrigas termomediterráneas y semiáridas en los territorios sublitorales, sobre todo en el sureste. En cualquier caso, la interpretación dinámica dista mucho de estar resuelta, no siendo pocos los autores que consideran que, al menos una buena parte de estas comunidades, podrían ser comunidades permanentes de carácter edafófilo.

La vegetación ibérica típica de yesos (gipsícola) se compone de matorrales y tomillares dominados por una gran cantidad de especies leñosas, de porte medio o bajo, casi siempre endémicas de determinadas regiones peninsulares o de la Península en su conjunto. Entre las especies más extendidas están *Gypsophila struthium*, *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, *Jurinea pinnata*, *Launaea pumila*, *L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*. En el valle del Ebro, *Gypsophila struthium* se diferencia en una subespecie propia (subsp. *hispanica*)

La presencia de este tipo de vegetación viene condicionada por dos factores que deben operar de forma simultánea: la presencia de suelos con yesos y escasas precipitaciones. Eso quiere decir que la presencia de yesos no garantiza la presencia de este tipo de vegetación si no se dan las condiciones de pluviosidad necesarias. Sin embargo, más allá de esta evidencia empírica, se sigue sin disponer de una teoría definitiva que explique la existencia de este tipo de edafismos. De forma muy sintética y según las varias hipótesis experimentales existentes, parece que la combinación de factores físicos de control es:

- Presencia de yesos (diferentes complejos moleculares más o menos hidratados basados en el sulfato de calcio) como sustrato geológico básico. Los suelos formados tienen poco desarrollo y mantienen un porcentaje de yesos que puede alcanzar casi el 100% en algunos afloramientos masivos. En el extremo contrario, a veces aparecen algunos gipsófitos con porcentajes por debajo de 10%. En la figura que se presenta a continuación se incluyen las formaciones con yesos presentes en la Península.
- Precipitaciones anuales relativamente escasas. En general no aparecen este tipo de comunidades cuando las precipitaciones superan los 500-550 litros anuales o cuando la evapotranspiración potencial es relativamente baja. Por ello, estos tipos de comunidades son relativamente raras en los horizontes bioclimáticos más elevados. Bajo estas condiciones se forman costras físicas en superficie que habitualmente son colonizadas por costras biológicas en las que dominan los líquenes y que condicionan de forma muy intensa el establecimiento de gipsófitos. La dureza de estas costras suele superar los 1.000 micropascales.
- Geomorfología, factor especialmente relevante a escalas espaciales pequeñas.

Afección al Hábitat

Muy presente en la zona central de proyecto, generalmente coexistiendo con los otros dos Hábitats en las zonas con orografía menos favorable entre terrenos de cultivo.

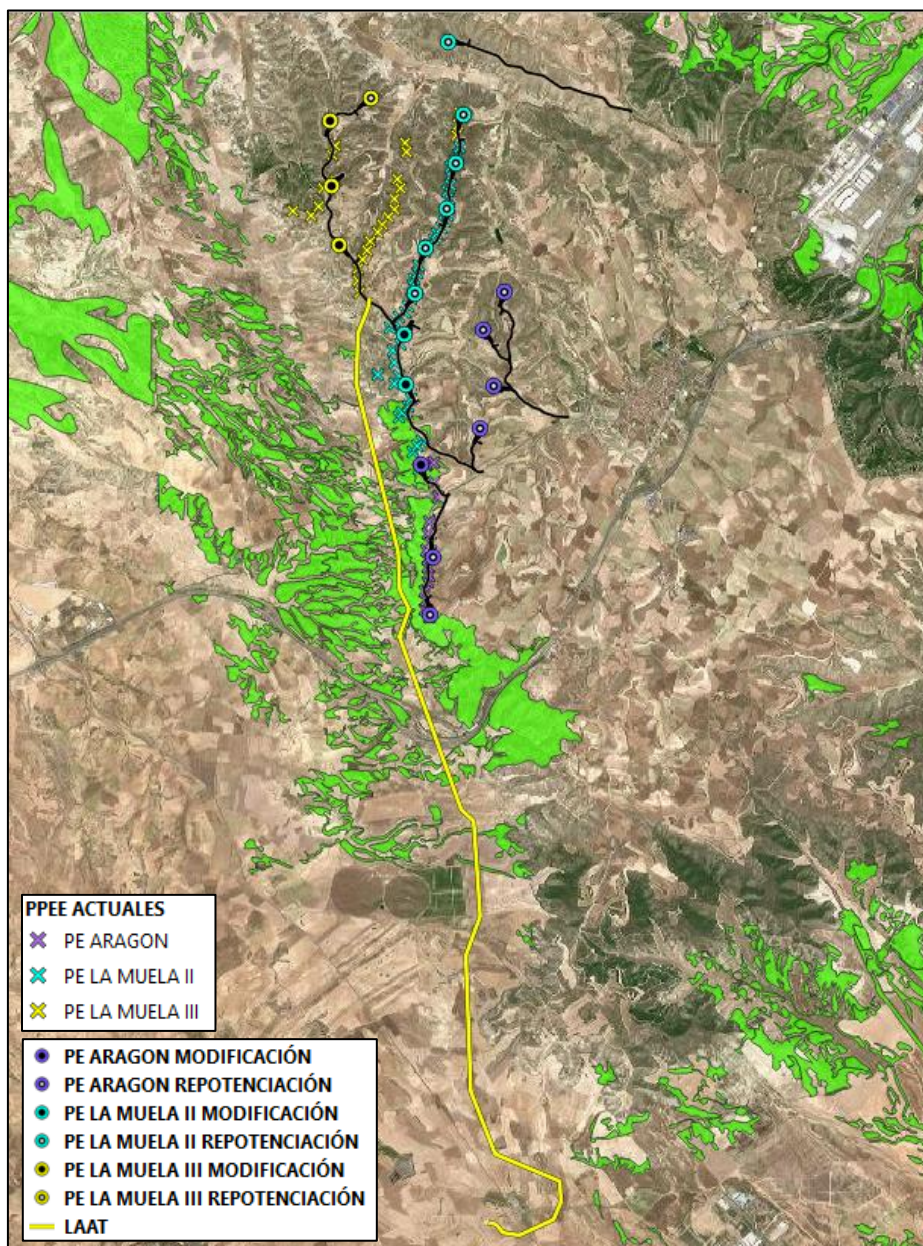


Imagen de cartografía del hábitat de interés comunitario UE1520 presente en el ámbito del proyecto.
Fuente: Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

HIC COD UE 6220 (*) (prioritario). Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

Descripción del Hábitat

Pastizales xerofíticos mediterráneos, compuestos en su mayoría por gramíneas vivaces y anuales, desarrollados por lo general, sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente pedregosos. Forman parte los pastizales basófilos conocidos como "albardineros" (caracterizados por *Lygeum spartum*) y "espartales" (dominados por especies del género *Stipa*), así como los "lastonares" o "fenalares" (representados por *Brachypodium retusum*).

También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos.

Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas, cubren los claros de los

matorrales mediterráneos. En el Valle del Ebro, los albardineros y espartales ocupan poca extensión, por lo que a priori podría parecer que el HIC 6220 está poco extendido. Sin embargo, es muy frecuente la comunidad de terófitos en los claros de matorrales muy abundantes como los gypsícolas (HIC 1520) o los halonitrófilos (HIC 1430), formando mosaicos, por lo que hay que tener en cuenta este hecho al valorar su distribución.

Afección al Hábitat

Resulta mayoritario en la zona de proyecto, pero principalmente con bajas coberturas, embebido en la matriz de cultivos y coexistiendo en muchas ocasiones con los otros dos Hábitats.

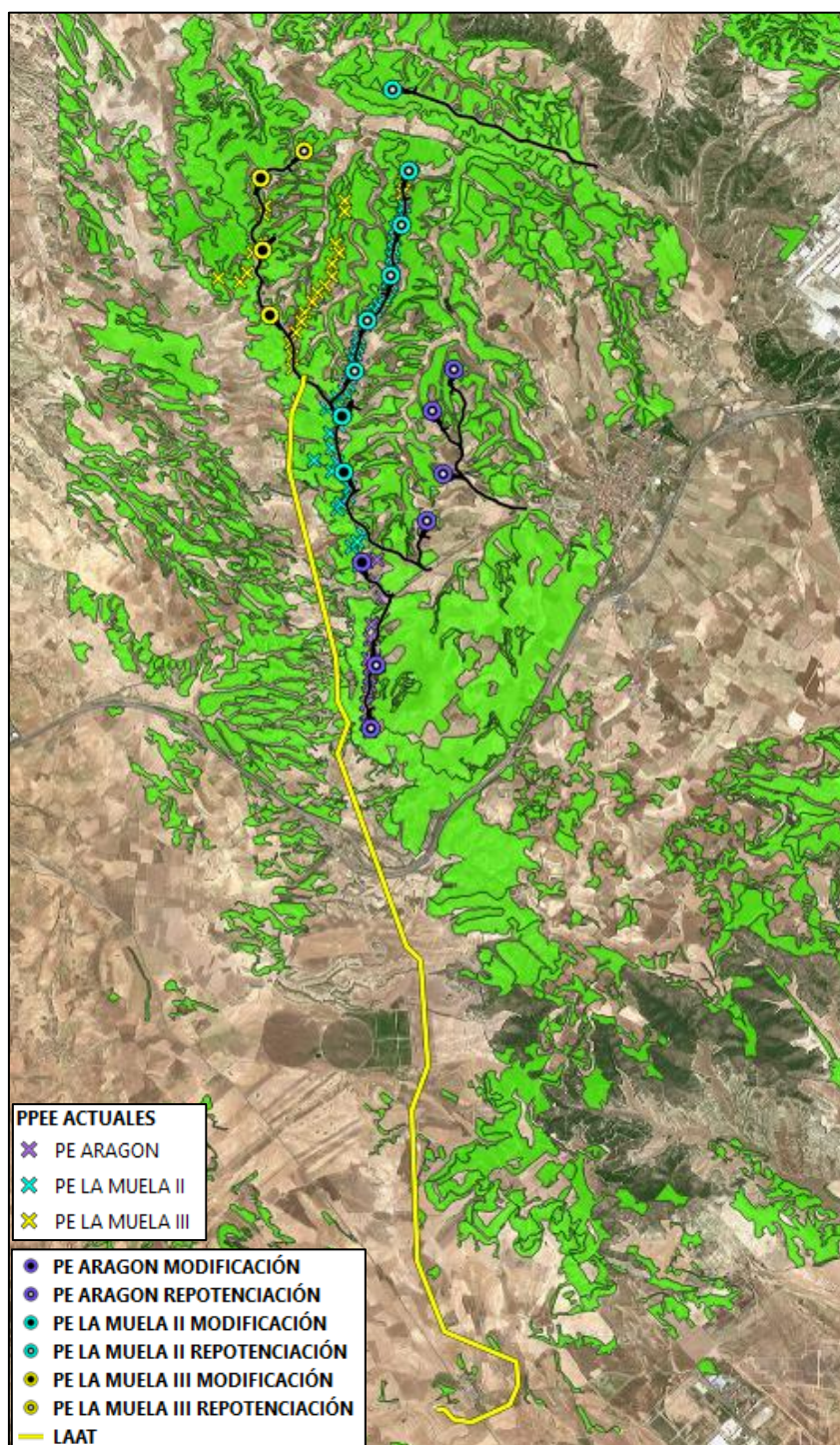


Imagen de cartografía del hábitat de interés comunitario UE6220 presente en el ámbito del proyecto.
Fuente: Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal.

6.3.2.2. Flora protegida

Según la información previa facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (en forma de cuadrículas de presencia de 1x1, existe presencia de la especie de interés ***Hippocrepis squamata* = *Hippocrepis comosa* subsp. *squamata*** en la zona de ubicación del aerogenerador RPA3 del Parque eólico Aragón Repotenciación. La especie no está incluida ni en 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 ni en 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, de 6 de septiembre, pero está considerada de interés por ser rara en el valle del Ebro, aunque frecuente en el centro y sureste peninsular.

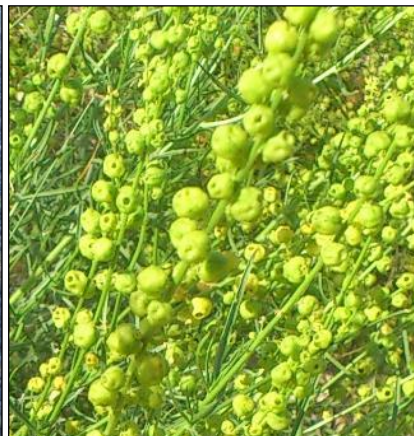
El género *Hippocrepis* está compuesto por plantas herbáceas anuales o pequeñas matas leñosas. Hojas imparipinnadas, con hasta 10 pares de folíolos, estipuladas. Flores con corola amarilla, con la quilla acabada en pico, cáliz bilabiado, con los dientes superiores largamente soldados. Androceo diadelfo. Legumbre lomentácea, plana, recta o curvada, con segmentos en forma de herradura o curvados, cada uno conteniendo una semilla. Ecología: pastizales de anuales, pastos mesoxerófilos, claros de matorrales, en suelos ricos en bases.



Ejemplar de *Hippocrepis squamata* = *Hippocrepis comosa* subsp. *squamata*. Fuente: ©Apatita.com

Además, las instalaciones eólicas y la primera parte de la línea de evacuación se desarrollarán en una cuadrícula de 10x10 km en la que está señalada la presencia de la especie ***Reseda lutea vivanti***, catalogada de Interés Especial según el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

Se trata de una planta ruderal, viaria y arvense, que coloniza bordes de pistas, campos, etc. También se localiza en claros de romerales o pinares degradados. Se encuentra preferentemente sobre suelos margosos, arcillosos o ricos en yesos, siempre nitrificados. Se encuentra en un rango altitudinal de 120 - 600 m y su floración es de mayo a octubre. Endémica de la parte E del valle del Ebro, que en Aragón se localiza fundamentalmente en el extremo oriental del sector Depresión del Ebro.



Ejemplar de *Reseda lutea vivanti*. Fuente: Propia.

Para confirmar o descartar la presencia de estas especies y tomar las oportunas medidas de protección en caso necesario, se realizaron las oportunas prospecciones botánicas. Fruto de estas prospecciones, se localizaron **varias poblaciones de *Hippocrepis comosa* subsp. *Squamata*** en la alineación de RplMII de 1 a 3 y en la zona del aerogenerador MLMII2.



Ejemplar de *Hippocrepis comosa* subsp. *Squamata* en la zona de proyecto. Fuente: Propia.

En cuanto a la especie ***Reseda lutea vivanti***, se encontró ampliamente distribuida en toda la zona de proyecto, al pie de pistas, taludes y bordes de cultivo, formando parte de la abundante vegetación ruderal presente. Se han localizado tanto este taxón como el cercano *Reseda lutea lutea*, del que se distingue por la forma alargada de sus cápsulas.



***Reseda lutea lutea* y cápsulas alargadas que la distinguen de *Reseda lutea vivanti*. Fuente propia.**



Cápsulas globosas de *Reseda lutea vivanti* que la distinguen de *Reseda lutea lutea*. Fuente propia.



***Reseda lutea vivanti* en los márgenes de un cultivo en la zona de proyecto. Fuente: Propia.**

6.3.2.3. Vegetación de interés especial

En cuanto a vegetación con un particular interés, de acuerdo con el artículo 70 del Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón (Boletín Oficial de Aragón (BOA) de 6 de agosto de 2015) y el artículo 2 del 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 (BOA de 4 de marzo de 2015) se consideran:

Árboles singulares: aquellos ejemplares o formaciones vegetales, entendidas como grupos de árboles, que merezcan un régimen de protección especial por presentar características que les confieren un elevado valor como patrimonio natural relacionadas con los siguientes aspectos:

- Posesión, en el contexto de su especie, de tamaño, forma, edad o particularidades científicas excepcionales.
- Rareza por número o distribución, así como por las particularidades de su desarrollo o su ubicación.
- Interés científico, cultural, histórico o social relevante.

Grupos de árboles o arboledas: aquellos conjuntos de árboles de reducida extensión, tales como bosquetes, alineaciones o rodales.

Tras consulta realizada al Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón, no existe ningún elemento de interés en el ámbito de proyecto, encontrándose los más cercanos a unos 15 km al este de la línea de evacuación (el "Roble de Miraflores" en La Almunia de Doña Godina) y a unos 16 km al norte de las instalaciones eólicas (el "Álamo del Casetón" en Sobradriel).

6.3.3. Fauna

A continuación, se reflejan los resultados del análisis de la fauna presente en la zona de proyecto, realizado a través de la elaboración de un inventario atendiendo a la información extraída de la Base de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad 2015 para las cuadrículas UTM 10X10 km en la que se ubica el proyecto, y de los datos propios que han podido ser recogidos en campo durante la elaboración del estudio.

Según la cartografía de riqueza de especies del Inventario Español de Especies Terrestres (Malla 10 x 10 km) en la zona de proyecto existe una riqueza de especies de fauna de entre 99 en la zona de emplazamiento de los parques eólicos y el primer tramo de la línea de evacuación que disminuye hasta una riqueza de 73 especies en la zona del punto final de evacuación de la energía. Fuente: «© Ministerio para la Transición Ecológica y Reto demográfico».

En el inventario se incorpora el nivel de amenaza de cada especie según los Catálogos Nacional y Aragonés de Especies Amenazadas:

- 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 (CEEAA)**.

En el **Listado (LESPE)** se incluyen las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España. Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías:

En peligro de extinción (PE): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

Vulnerable (VU): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

- **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CAEA)** (Decreto 181/2005, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995)

Las especies, subespecies o poblaciones que se incluyen en el Catálogo de Especies amenazadas de Aragón están clasificadas en alguna de las siguientes categorías:

- En peligro de extinción (PE), reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Sensibles a la alteración de su hábitat (SAH), referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- Vulnerables (V), destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- De interés especial (DIE), en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad.
- Extinguida (EX), destinada a aquel taxón del que, no habiendo sido localizado con certeza en estado silvestre en los últimos cincuenta años, se tiene constancia que está extinguido.

- **Libro Rojo (LR):** Las especies contempladas en el Libro Rojo de los Vertebrados se clasifican atendiendo a las siguientes categorías:

- EX: Extinto
- E: En peligro
- V: Vulnerable
- R: Rara
- I: Indeterminada
- K: Insuficientemente conocida
- O: Fuera de peligro
- NA: No amenazada
- NT: Casi amenazada
- NE: No evaluada
- LC: Preocupación menor

INVERTEBRADOS

Según los datos del Inventario Nacional de Biodiversidad 2015, no existen invertebrados destacables o de interés dentro de las cuadrículas 10x10 en las que se ubica el proyecto.

PECES CONTINENTALES

Según los datos del Inventario Nacional de Biodiversidad 2015, no existen especies de peces destacables o de interés dentro de las cuadrículas 10x10 en las que se ubica el proyecto.

ANFIBIOS

Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LESPE	-	NT
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	LESPE	-	LC
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	LESPE	-	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LESPE	-	NT
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado	LESPE	-	LC
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-	LC
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LESPE	-	LC

REPTILES

Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico	LESPE	-	NT
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LESPE	-	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LESPE	-	LC
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESPE	-	LC
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESPE	-	LC
<i>Zamenis scalaris</i>	Culebra de escalera	LESPE	-	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LESPE	-	LC

MAMÍFEROS (excepto quirópteros)

Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-	LC
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	-	LC
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	DIE	LC
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	-	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	DIE	LC
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	DIE	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-	LC
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	DIE	LC
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-	LC
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-	LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-	LC
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	-	LC

AVES Y QUIRÓPTEROS

Se trata de los grupos de fauna con mayor vulnerabilidad ante los parques eólicos, por lo que se ha llevado a cabo un estudio de campo de ciclo completo entre los meses de abril de 2021 y abril de 2022.

Como principales fuentes bibliográficas, además de la información del Inventario Nacional de Biodiversidad, se han empleado las siguientes:

- Martí, R. & Del Moral, J.C. (Eds). 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Seo/BirdLife. Madrid.
- González, R. y Pérez-Aranda, D. 2011. *Las aves acuáticas en España, 1980-2009*. SEO/BirdLife, Madrid.
- Seo/BirdLife. Monografías de la colección "Seguimiento de aves".
- 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.
- SECEM. 2007. Sistema de seguimiento de los mamíferos terrestres de España. Proyecto SEMPTE. SECEM. En: Diseño y aplicación del sistema de seguimiento de la biodiversidad española. Informe Inédito MARM.
- GBIF-ES. Nodo Nacional de Información en Biodiversidad patrocinado por el Ministerio Español de Ciencia e Innovación, gestionado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

QUIRÓPTEROS				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Eptesicus isabelinus</i>	Murciélago de huerta	LESPE	-	LC
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	VU	VU	VU
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LESPE	-	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano o común	LESPE	-	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	LESPE	-	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	LESPE	-	NT
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LESPE	VU	NE
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	LESPE	-	NT



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

159 de/of 498

AVES				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LESPE	-	NE
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LESPE	-	NE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESPE	-	NE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	LESPE	DIE	-
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	DD
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LESPE	-	NE
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESPE	-	NE
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-	NT
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESPE	-	NE
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESPE	-	NE
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESPE	-	NE
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	LESPE	-	NT
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESPE	-	NE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESPE	-	VU
<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Terrera marismeña	LESPE	-	NT
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	DIE	NE
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	DIE	NE
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	DIE	NE
<i>Carduelis spinus</i>	Jilguero lúgano	LESPE	DIE	NE
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	LESPE	-	LC
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH	NE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo	LESPE	-	NE
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-	NE
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-	DD
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	NE
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	DIE	NE
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	NE
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	NE
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	DD
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESPE	-	NE
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	-	DIE	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESPE	-	NE
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESPE	SAH	VU
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LESPE	-	NE
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LESPE	-	NT
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESPE	-	NE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	-	NE
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESPE	-	NE
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESPE	-	NE
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	LESPE	-	NE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LESPE	-	NE
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESPE	-	NE
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LESPE	-	DD
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	LESPE	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LESPE	-	NE
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LESPE	-	NE
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESPE	-	NT
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH	EN
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESPE	-	NE
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESPE	-	NT
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LESPE	-	LC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESPE	-	NE
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESPE	PE	VU
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LESPE	-	NE

AVES				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	NE
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-	NE
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LESPE	-	NE
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESPE	-	NE
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	-	NT
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	NE
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESPE	-	NE
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESPE	-	NE
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	VU	NT
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LESPE	DIE	NE
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-	VU
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	NE
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESPE	-	NE
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESPE	-	LC
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESPE	-	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESPE	-	NE
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilara	LESPE	-	NE
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	VU	VU
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	LESPE	-	NE
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	NE
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LESPE	-	NE
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESPE	-	NE

Entre las especies presentes en la zona de estudio, de acuerdo al inventario realizado, destacan por su nivel de catalogación las siguientes:

QUIRÓPTEROS				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	VU	VU	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LESPE	VU	NE

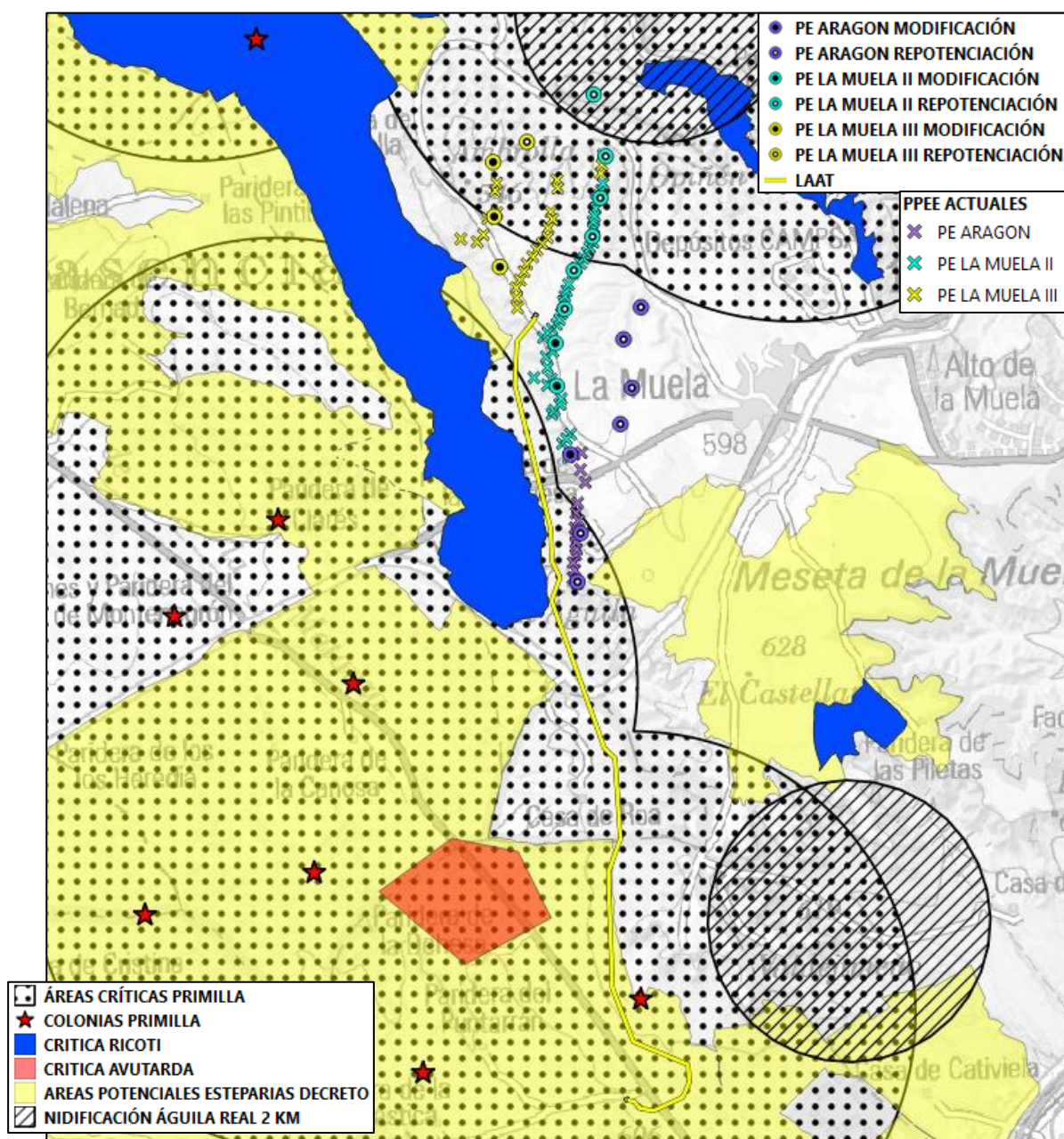
AVES				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH	NE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESPE	SAH	VU
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH	EN
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESPE	PE	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	VU	NT
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LESPE	DIE	NE
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	VU	VU

Como información previa más destacada en cuanto a presencia de fauna para la zona de estudio hay que destacar la siguiente:

- Existencia de varias colonias y sus correspondientes **áreas críticas para el cernícalo primilla** (*Falco naumanni*), bajo la influencia de la **aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla** y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Presencia de **áreas críticas para alondra ricotí** (*Chersophilus duponti*),

concretamente la población de nominada "Val de Urrea".

- Áreas preseleccionadas para ser incluidas dentro del futuro **Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón** (Plan de Recuperación de Avifauna Esteparia en Aragón (en tramitación por Orden de 26 de febrero de 2018), por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*), así como para la avutarda común (*Otis tarda*) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto. Concretamente se trata de zonas con presencia de Avutarda (*Otis tarda*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Sisón (*Tetrax tetrax*)
- Presencia de un **área crítica para avutarda (*Otis tarda*)**, concretamente la población de nominada "Val de Urrea".
- Puntos de **nidificación de águila real** (*Aquila chrysaetos*) cercanos, representados con un buffer de afección de 2 km.



Información previa más destacada en cuanto a presencia de fauna en la zona de estudio Fuente:
Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Con respecto a los muladares de la Red Aragonesa de Aves Necrófagas (RACAN), los más próximos al emplazamiento son el de Épila (a unos 8,4 km al oeste) y el de Morata de Jalón (a unos 27 km).

Además, entre la información suministrada por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, existen avistamientos en la zona para las siguientes especies de aves de interés:

AVES				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-	NT
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	LESPE	-	NT
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESPE	SAH	VU
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESPE	PE	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	VU	VU

La confirmación de presencia de estas especies y del resto de especies de aves y quirópteros y el estudio de afecciones sobre sus poblaciones se ha llevado a cabo mediante un **estudio de ciclo anual completo para aves y quirópteros**, teniendo en cuenta tanto la bibliografía existente al respecto como los resultados de los trabajos de campo (realizados entre abril de 2021 y abril de 2022). Este estudio se incluye como anexo al presente documento, y a continuación se reproducen las principales conclusiones obtenidas tras su realización:

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CICLO COMPLETO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

Respecto a los quirópteros, en el ámbito del proyecto y en sus inmediaciones existen enclaves o edificaciones aptos para refugios o colonias de cría, principalmente situadas en el entorno de la línea de evacuación. Se han detectado OCHO especies diferentes, ninguna de ellas catalogada (ni en el catálogo aragonés ni en el español):

- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*).
- Murciélago ratonero (*Myotis sp.*).
- Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*).
- Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).
- Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*).
- Murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*).
- Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*).
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

En cuanto a aves, las especies de aves de mayor relevancia y catalogación con presencia (al menos según la bibliografía) en la zona de estudio son las siguientes:

Aves				
Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-	NT
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESPE	-	NE
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH	NE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	SAH	VU
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH	EN
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LESPE	PE	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU

Aves				
Especie	Nombre común	CEEA	Catálogo Aragón	Libro rojo
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	VU	NT
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	VU	V

Se analizan a continuación los resultados obtenidos en las visitas de campo:

Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Durante los trabajos de campo se ha detectado la especie en veinte ocasiones, tanto individualmente y en pareja. Principalmente se observó en el oteadero 5.

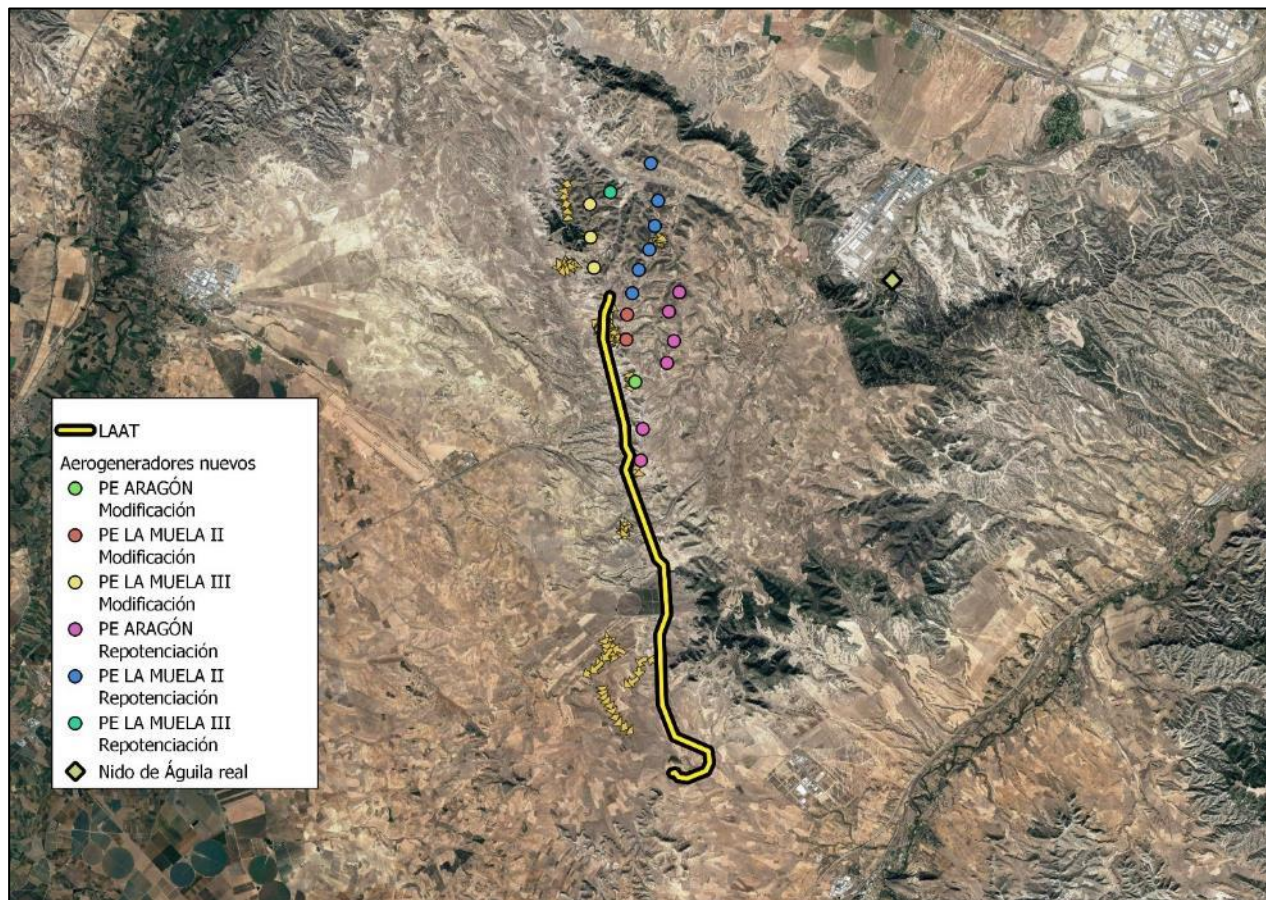
Además, se han realizado censos específicos para la búsqueda de nidos, tras lo que se localizó un nido situado a 4,9 km al este de la repotenciación del parque eólico Aragón. La metodología utilizada en la búsqueda de nidos fue la empleada habitualmente por SeoBirdLife para la especie (Moral, J. C. (Ed.). 2009. *El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid).

Hábitat

Está asociada fundamentalmente a zonas de montaña o serranías con relieves accidentado y con presencia de cortados rocosos y cantiles donde nidificar. Puede ocupar una gran variedad de hábitats, siempre que haya terreno quebrado y zonas tranquilas para criar, aunque evita masas forestales extensas.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat por construcción de infraestructuras, obras públicas o urbanizaciones supone una amenaza destacable. Muchas águilas con también abatidas a tiros, envenenadas en cotos de caza, o ven fracasar la reproducción por culpa del expolio o la destrucción de sus nidos. Además, la electrocución en tendidos eléctricos, tanto en adultos reproductores como de jóvenes en dispersión, causa algunas bajas. Por último, las molestias derivadas de algunas actividades humanas, como la escalada, el senderismo, la pesca deportiva o la realización de trabajos forestales, ocasionan descensos del éxito reproductor.



Situación de nidificación de águila real y vuelos detectados en el área de estudio.

Búho real (*Bubo bubo*)

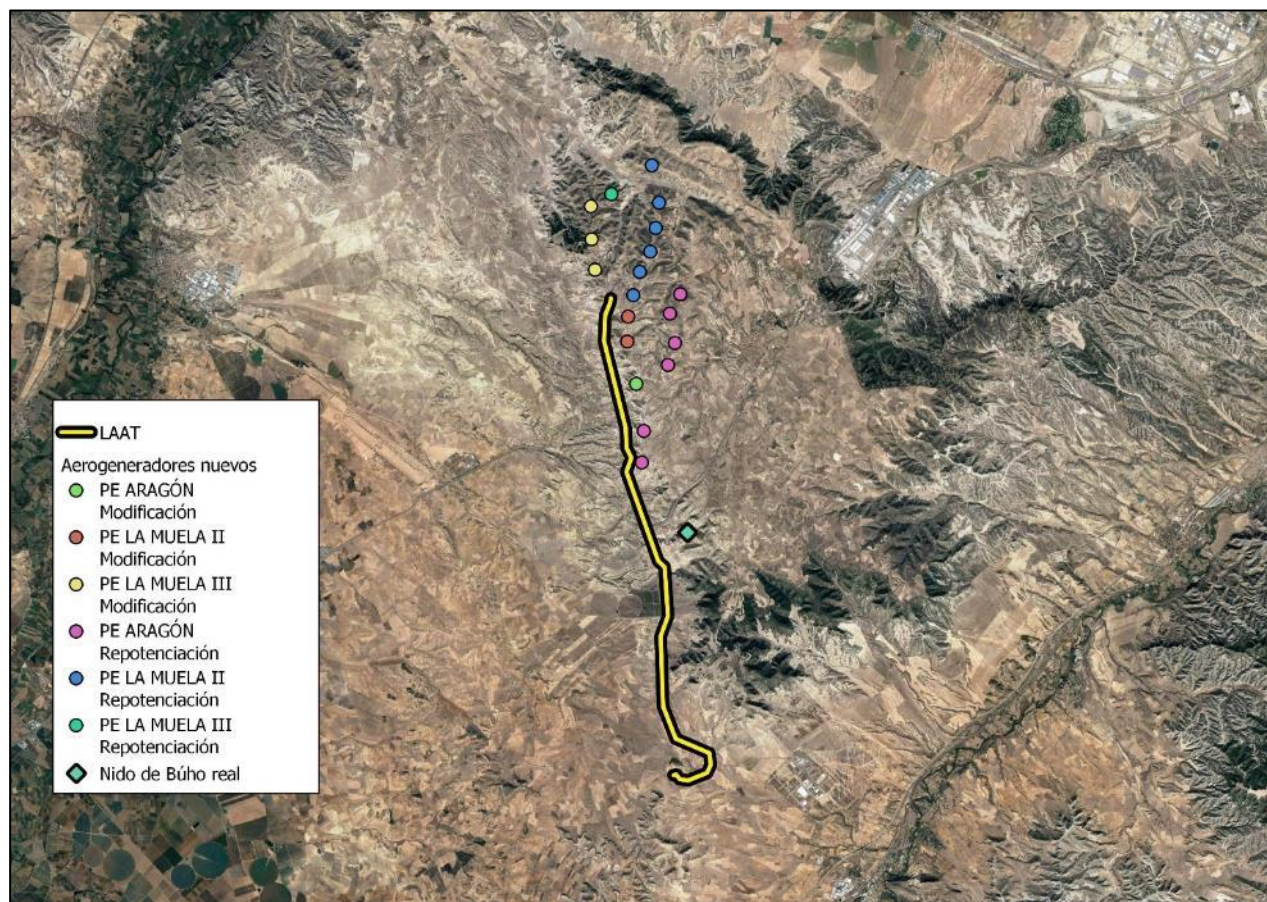
Durante los trabajos en campos se detectó un nido de búho real, situado a 860 metros al este de la línea de evacuación, en las inmediaciones del oteadero L3.

Hábitat

Roquedos y riscos, generalmente en montaña, pero a veces también en zonas boscosas menos elevadas y en laderas abruptas y terrenos esteparios. En invierno también ocupa terrenos más llanos.

Amenazas para su conservación

Las principales amenazas son la caza ilegal y la transformación del hábitat de las especies presa, junto con atropellos, electrocución, choques con tendidos eléctricos y colisiones contra alambradas.



Situación de nidificación de búho real en el área de estudio.

Alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*)

Durante los trabajos de campo en el área de estudio **no se han detectado individuos**, aunque en la información recibida de la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón aparece una cuadrícula UTM 1x1km con presencia de la especie y un área crítica muy próxima al trazado de línea de evacuación. Se realizaron censos específicos para detectar la especie en estas zonas basados en la metodología de Pérez Granados 2016 que se basa en las siguientes actuaciones:

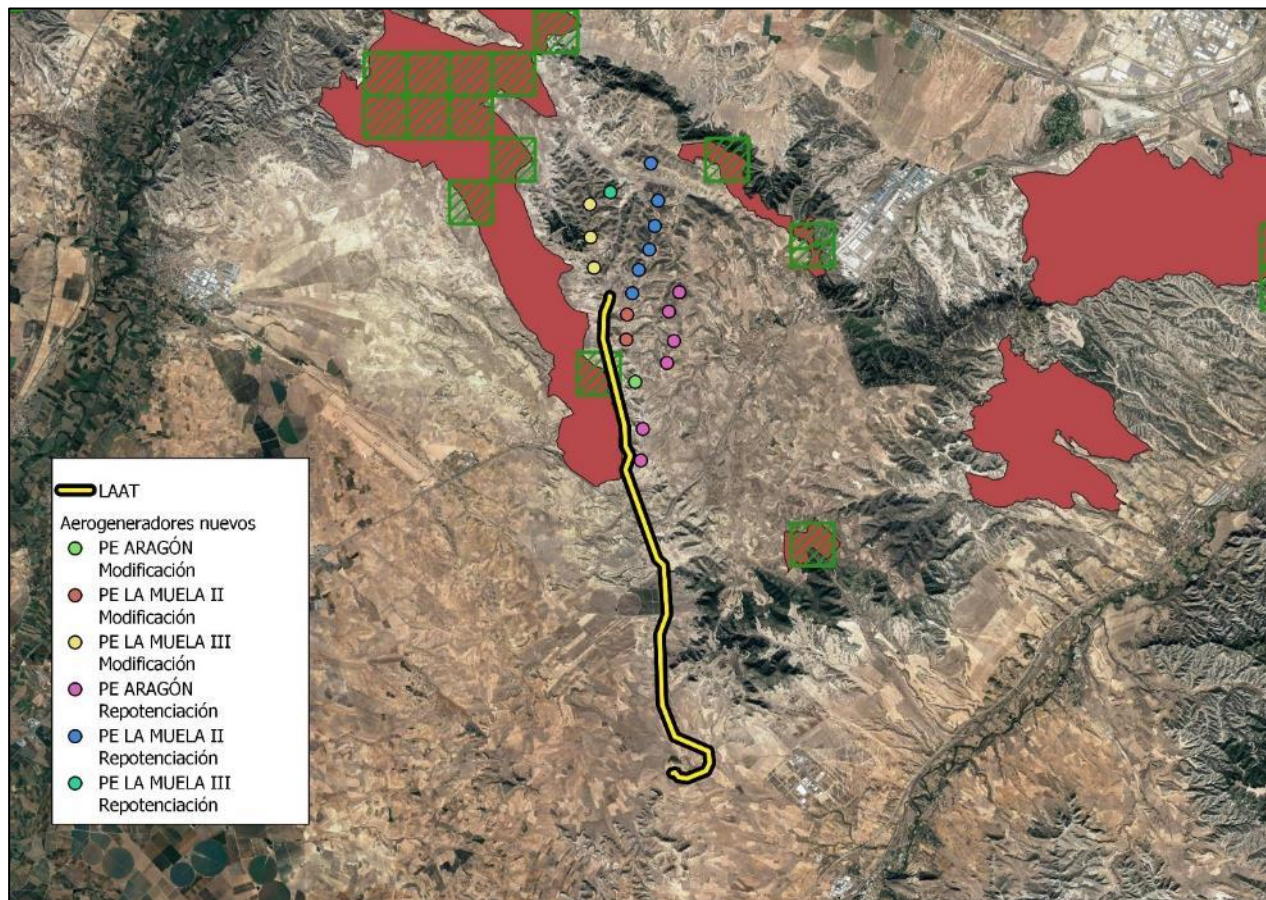
- Censo de 4 visitas mensuales en los meses de abril, mayo y junio.
- Realización de varios transectos lineales con un ancho de banda de 500 m que cubran la totalidad del territorio de alondra a estudiar. Se considera que el transecto lineal con ancho de banda de 500 m, cuando se aplica durante los meses de abril a junio, es válido para censar la especie en una determinada área pues solo infravalora en torno a un 5% los resultados obtenidos a través de métodos más costosos (mapeo).
- Trabajos a llevar a cabo durante las horas de máxima actividad de la especie (desde 1 hora antes del amanecer hasta 30 minutos después).
- El trabajo arroja datos de machos por cada 10 Ha (la densidad media para las poblaciones de Aragón estaba en 2010 en 0,27-0,30 machos/10 ha y alcanzaba en las mejores localidades del Valle del Ebro los 1,37 machos/10 ha).

Hábitat

Muestra querencia por las superficies llanas, esteparias, con matorral bajo variado con cierta cobertura. Fuera de la época de cría puede frecuentar también campos de cultivo.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat derivada de la transformación del medio agrícola y rural es su mayor amenaza. También el aumento de zonas urbanas y nuevas infraestructuras están eliminando hábitat para la especie. Por último, hay otros factores de amenaza como son los plaguicidas, la depredación, furtivismo o el incremento de la carga ganadera en algunos territorios.



Información de alondra ricotí en el área de estudio.

Aquilucho pálido (*Circus cyaneus*)

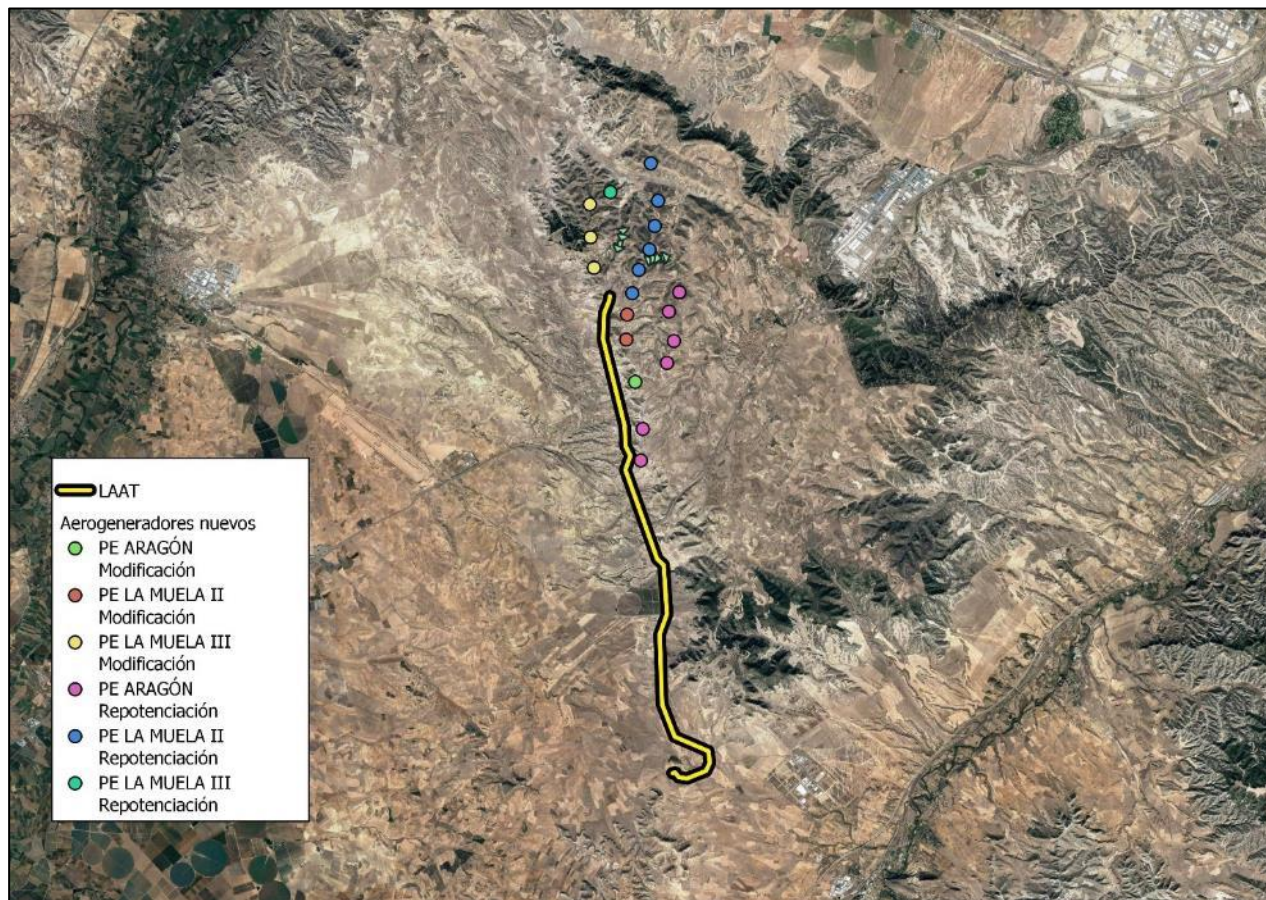
Durante los trabajos de campo se ha observado la especie en dos ocasiones en el entorno de la repotenciación del parque eólico La Muela II, desde el oteadero 9 y 10, y en el transecto de la poligonal. Las observaciones realizadas corresponden a individuos invernantes, el aguilucho pálido utiliza la zona como área de alimentación. No se ha observado ningún dormitorio cercano.

Hábitat

En la zona norte de España cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud. Más al sur estos hábitats son sustituidos progresivamente por cultivos cerealistas, aunque también en el centro de la Península se encuentran parejas instaladas en junqueras y carrizales. En invierno frecuente mayoritariamente áreas abiertas y cultivadas, con grandes extensiones de cultivos de cereal y barbecho, así como paisajes en mosaico, con bosquetes, vegas, sotos, arbolado disperso y matorrales.

Amenazas para su conservación

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 (uso de pesticidas, concentración parcelaria, reducción de barbechos, eriales y linderos, etc.), así como la caza ilegal y la disminución de las presas potenciales. La recolección de la cosecha provoca en numerosas ocasiones la muerte de los pollos que han nacido en cultivos cerealistas.



Vuelos detectados de aguilucho pálido. Fuente y elaboración propias.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

Durante los trabajos de campo se ha observado la especie en una ocasión al oeste de la línea, desde el oteadero 2. La observación realizada corresponde a un individuo durante el mes de septiembre. No se ha observado ningún dormidero cercano.

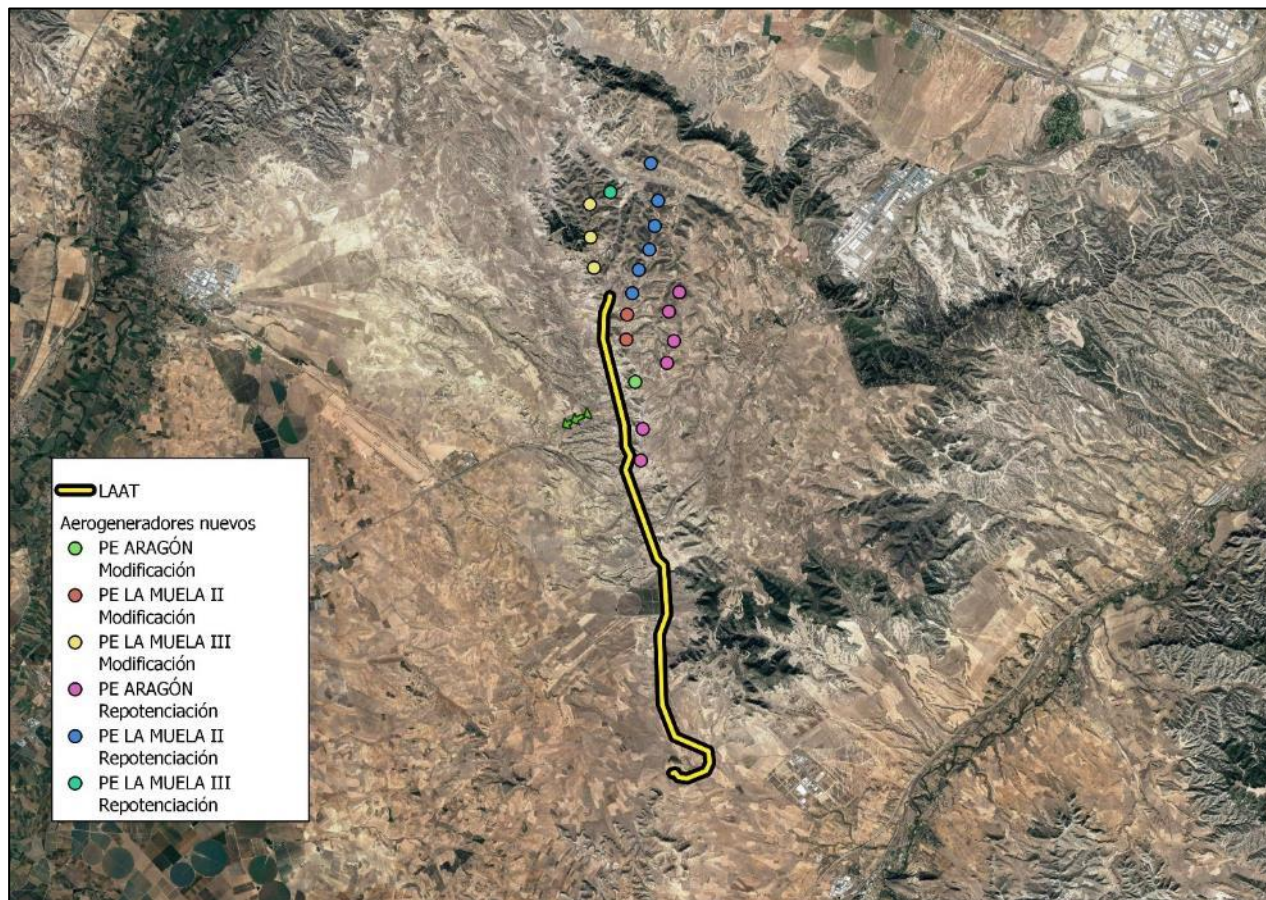
Hábitat

Especie propia de grandes extensiones abiertas y, en general, desarboladas, desde herbazales y brezales de montaña hasta carrizales. En nuestro país, sin embargo, se trata de una especie particularmente ligada a los cultivos de cereal —sobre todo, trigo y cebada—, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales, fundamentalmente en regiones montañosas del norte y en áreas costeras.

Amenazas para su conservación

Las principales amenazas que se ciernen sobre la especie se relacionan, sobre todo, con su dependencia de los cultivos de cereal y con la intensificación de las prácticas agrícolas. La recogida mecanizada del cereal y la introducción de variedades precoces impiden que los pollos completen su desarrollo antes de la cosecha, lo que supone la pérdida de numerosas nidadas bajo las cuchillas de las cosechadoras.

Los cambios en los usos tradicionales son fuente asimismo de importantes amenazas, ya que reducen las áreas de reproducción, introducen modificaciones en los cultivos tradicionales y afectan a la densidad de presas como consecuencia de la disminución de la heterogeneidad ambiental y del uso de pesticidas. Finalmente, cabe señalar que los nidos de esta especie suelen sufrir una intensa predación por parte de zorros, jabalíes y otras rapaces, como el milano negro. Se desconoce con precisión cuál es la problemática en las áreas de invernada.



Vuelos detectados de aguiucho cenizo. Fuente y elaboración propias.

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)

Durante los trabajos de campo se ha observado la especie en site visitas, desde junio a septiembre. Se observaron principalmente en el entorno de la repotenciación y la modificación del parque eólico La Muela III.

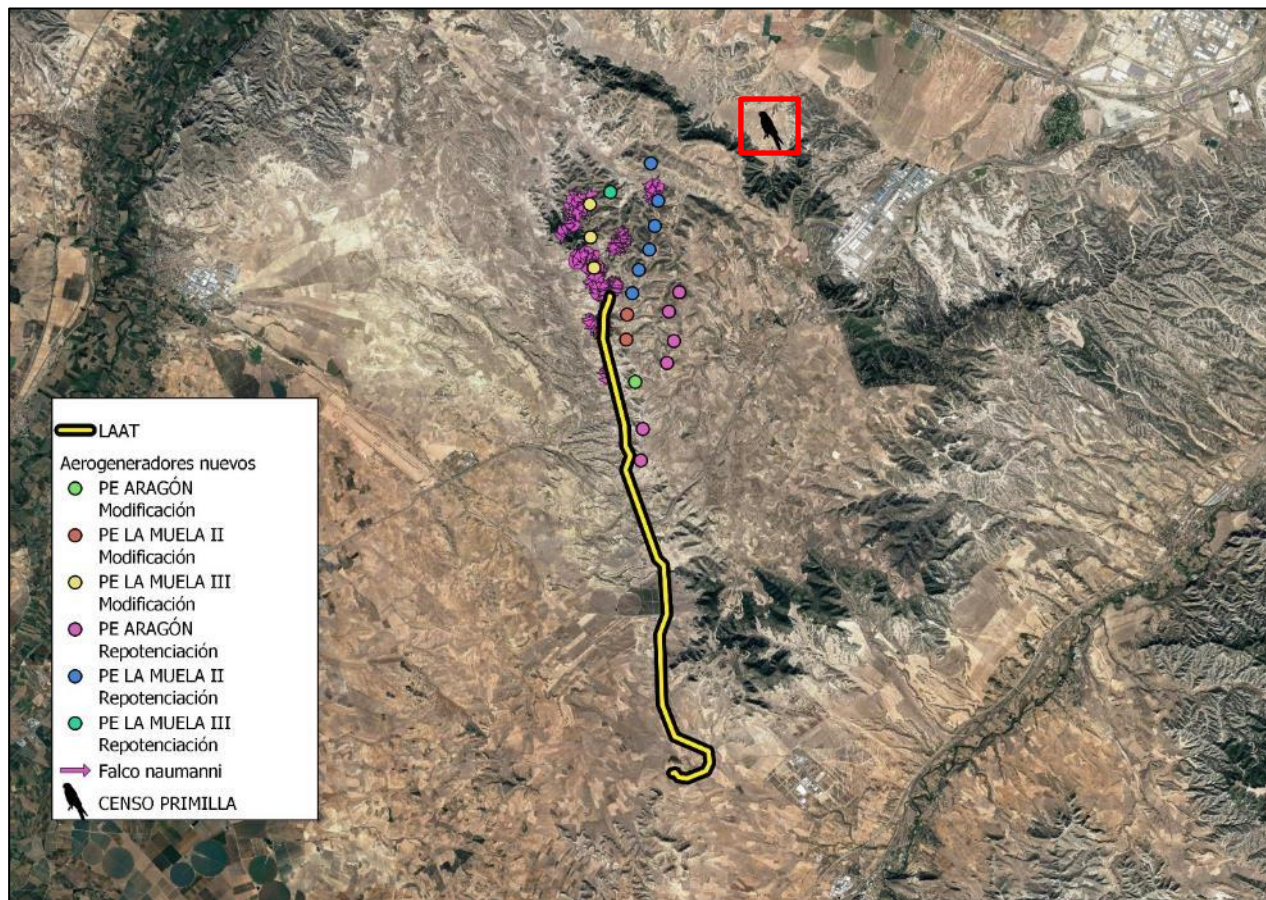
Se ha detectado actividad en un primillar situado en el entorno de los parques eólicos, con la presencia de al menos 4 parejas (colonia del Cabezo de la Cruz, a unos 3.030 m del parque eólico).

Hábitat

Preferencia por espacios agrarios (mayormente de secano) y ganaderos. Para algunos autores (Alcántara M.; et al., 2007). muestra preferencia por cazar en linderos, eriales, barbechos y rastros, frente a cultivos de leñosos, regadío y labrados. Un gran factor limitante para la especie, es la necesidad de lugares específicos para la nidificación. En el Valle del Ebro ocupan edificios de labor o ganaderos con teja árabe y un estado de conservación que mantiene la estructura, pero permite la entrada de ejemplares a través de grietas en el mismo (Alcántara M.; et al., 2007).

Amenazas para su conservación

Son muchas y diversas: destrucción de su hábitat en zonas de paso y áreas de invernada, pérdida de zonas de alimentación, el uso de pesticidas que eliminan su fuente de alimento, destrucción de lugares de nidificación al quedar los edificios ruinosos o bien ser restaurados, molestias de origen antrópico en lugares de nidificación y de dispersión, etc.



Vuelos detectados de cernícalo primilla y primillar activo. Fuente y elaboración propias.

Milano real (*Milvus milvus*)

Durante el presente estudio se ha observado la especie en todos los meses del año.

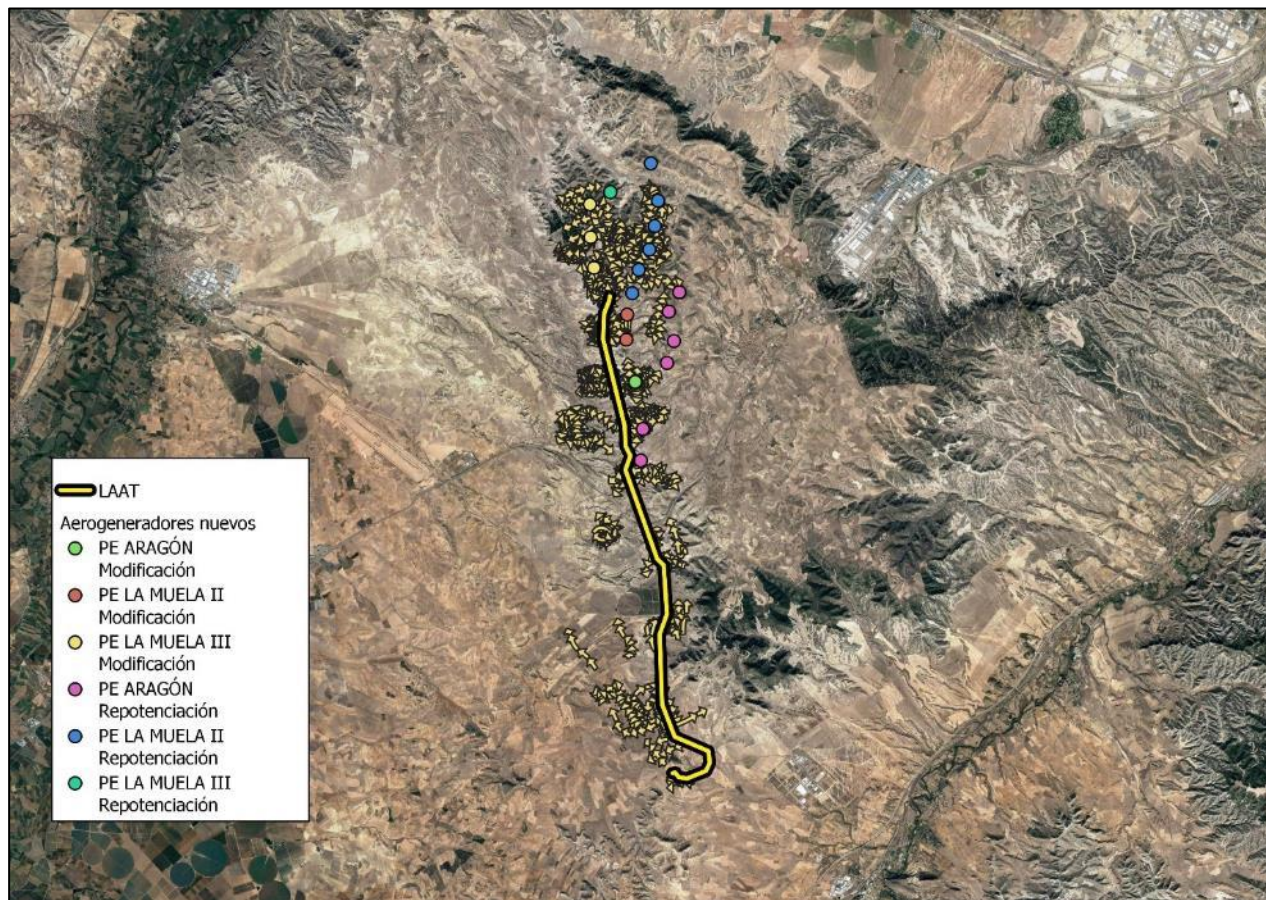
Hábitat

La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento.

Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias —a veces de bastantes kilómetros— para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptares o pequeños sotos ribereños.

Amenazas para su conservación

Son numerosas las causas que afectan negativamente a las poblaciones de milano real; entre ellas, la persecución indiscriminada por supuestos daños a la caza menor, la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por rodenticidas y otras sustancias zosanitarias, la pérdida de hábitat de nidificación, la electrocución, la actual gestión de los restos procedentes de granjas y mataderos, así como la desaparición de los muladares. Todo ello ha contribuido a una clara reducción de los efectivos de la especie y a un descenso de la invernada en nuestro país.



Vuelos detectados de milano real. Fuente y elaboración propias.

Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

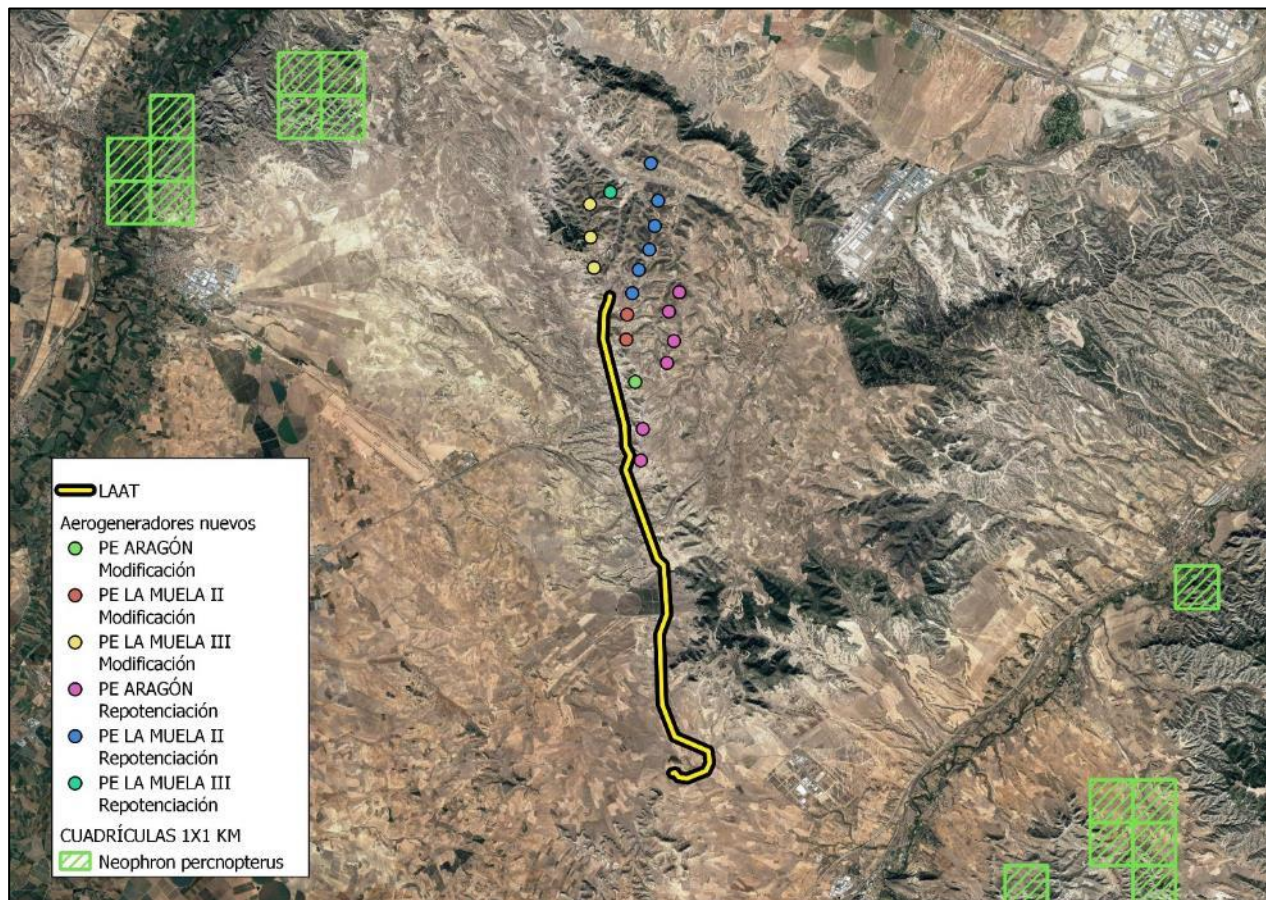
Durante los trabajos de campo **no se han detectado individuos** de la especie, según la información recibida de la Sección de Medio Natural existen cuadrículas situadas a 5,4 km al oeste de los parques eólicos.

Hábitat

Esta especie elige huecos y cavidades de cierto tamaño en cortados para ubicar sus nidos. No muestra una especial querencia en cuanto al tipo de sustrato para ubicar sus nidos y tampoco en cuanto a los usos que los humanos realicen del suelo en el entorno del área de nidificación. Es una especie necrófaga que depende en cierta medida de muladares y basureros.

Amenazas para su conservación

Al ser una especie carroñera, los venenos han supuesto una amenaza muy seria para su viabilidad. Por otro lado, la disminución de fuentes de alimento (derivadas de algunas crisis ganaderas y del abandono de la actividad ganadera en algunas zonas), la pérdida de hábitat o las molestias ocasionadas por el ser humano durante la época de nidificación son otros factores graves de amenaza.



Información de alimoche común en el área de estudio.

Avutarda común (*Otis tarda*)

- Situado a 820 metros al oeste de la línea de evacuación se sitúa un área crítica de avutardas. Además, al final de la línea y alrededor de la línea y los parques eólicos se sitúa un área potencial de esteparias. Por ello, durante el mes de marzo se realizaron censos específicos de avutarda. Estos censos específicos consistieron en la realización de transectos a baja velocidad en las áreas de presencia de avutarda y de esteparias, realizando paradas frecuentes, empleando la metodología de Seo BirdLife apuntada en Alonso, J.C., Palacín, C. y Martín, C.A. 2005. *Censo y distribución de avutardas en la península Ibérica*. En: J.C. Alonso, C. Palacín y C.A. Martín (Eds.). *La avutarda común en la península Ibérica: población actual y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.

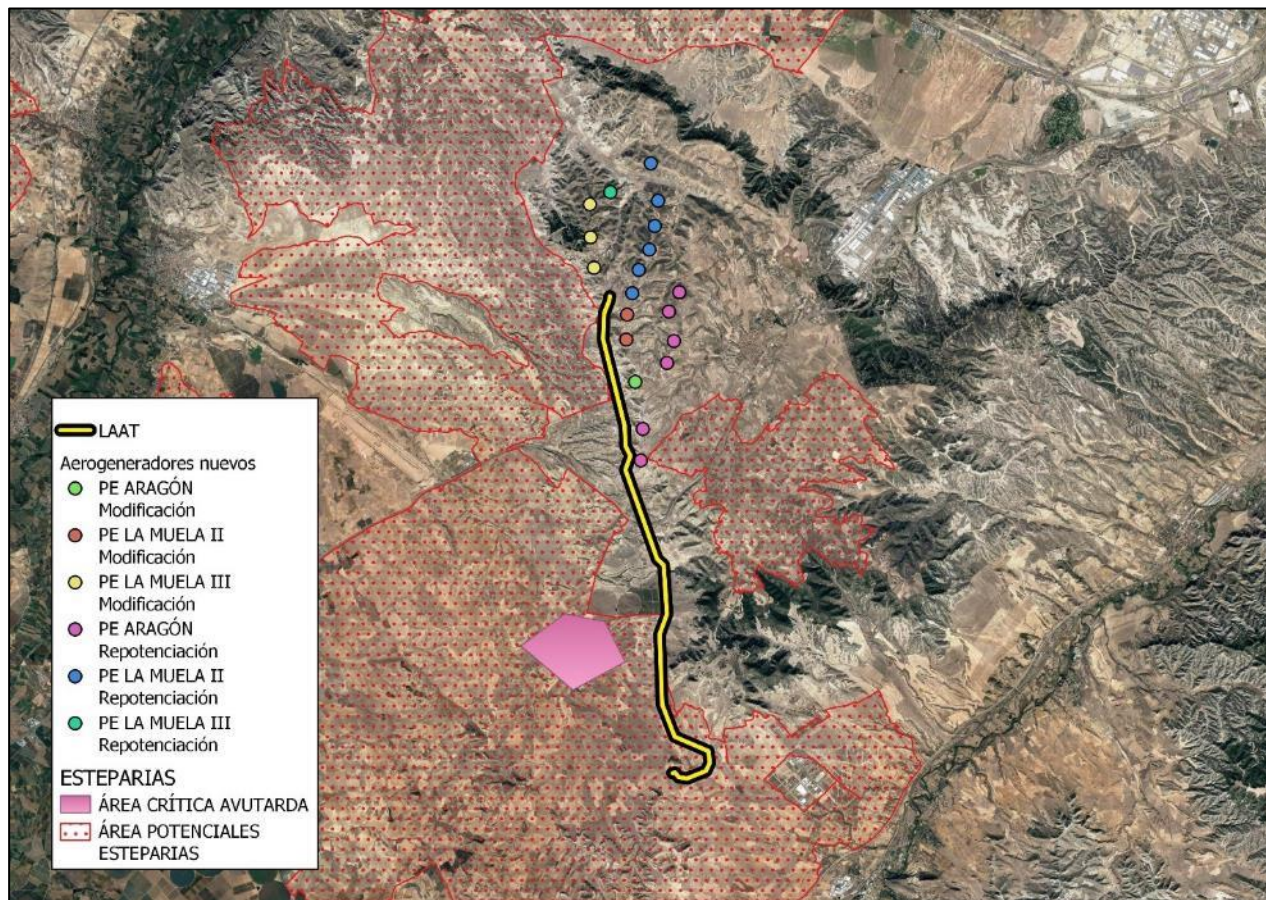
Durante estos censos **no se han detectado individuos de la especie**.

Hábitat

Especie que muestra una clara querencia sobre los paisajes llanos con alguna elevación pequeña. Utiliza para su nidificación barbechos y también parcelas de vegetación natural compuesta por matorral abierto de bajo porte asociado a suelos de arcilla y yeso. También tiene preferencia por la vegetación halófila típica de los fondos de barranco y de cuencas endorreicas.

Amenazas para su conservación

Al igual que numerosas especies, la principal amenaza que presenta es la pérdida de su hábitat debida a la transformación del medio agrícola (reducción de barbechos y lindes, incremento del regadío y cultivos leñosos, reforestaciones de terreno agrícola, etc.) de las últimas décadas.



Información de avutarda común y área de esteparias en el área de estudio.

Pteróclidos: ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y ganga ibérica (*Pterocles alchata*)

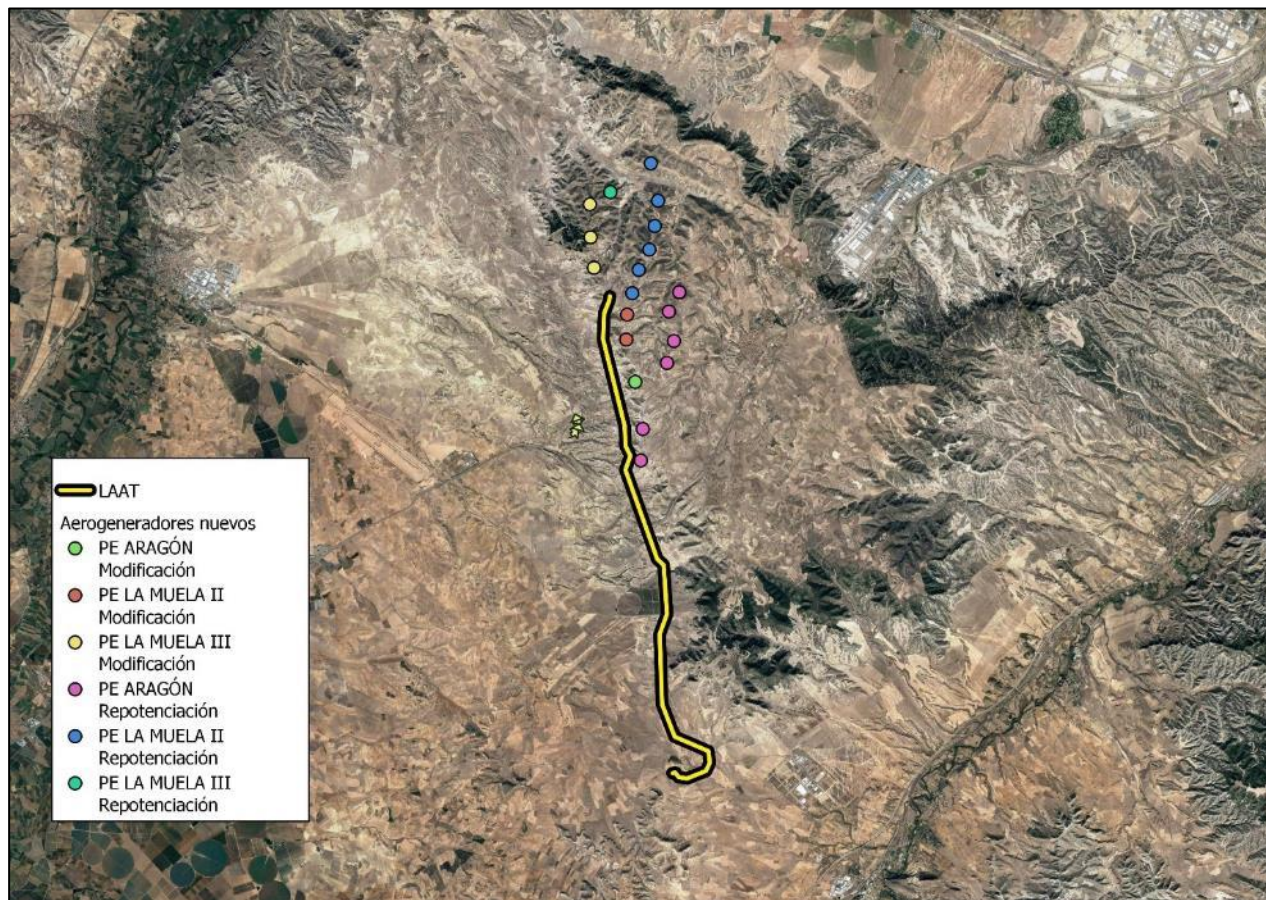
Durante las jornadas de campo en el área de estudio se ha observado en una ocasión dos individuos de ganga ibérica, al oeste de la línea de evacuación. La ganga ortega no se ha observado durante las jornadas de campo.

Hábitat

Ambas especies muestran querencia por las superficies llanas. Su presencia es habitual en zonas con alternancia de cultivo y barbecho y también en eriales que se ubican en lugares más elevados donde no hay barbechos.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat derivada de la transformación del medio agrícola y rural es su mayor amenaza. También el aumento de zonas urbanas y nuevas infraestructuras están eliminando hábitat para ambas especies. Por último, hay otros factores de amenaza como son los plaguicidas, furtivismo o el incremento de la carga ganadera en algunos territorios.



Vuelos detectados de ganga ibérica. Fuente y elaboración propias.

Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)

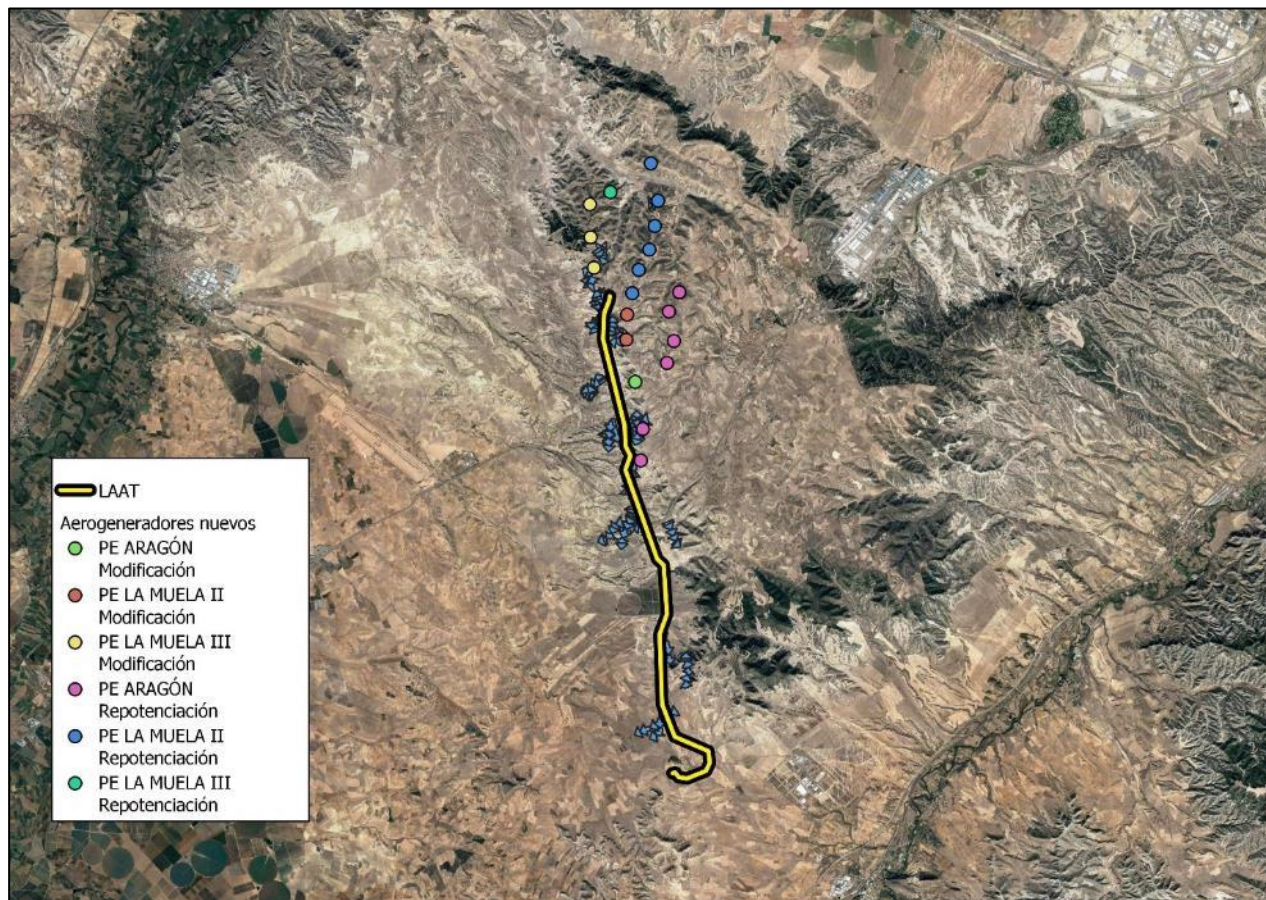
Especie residente en el área de estudio. Presenta una catalogación de Vulnerable tanto en el catálogo autonómico de especies amenazadas. Utiliza generalmente parideras, mases y edificaciones abandonadas como lugar de nidificación. Durante los trabajos de campo en el área de estudio se ha observado en numerosas ocasiones, tanto en el entorno de los parques eólicos como en la línea de evacuación.

Hábitat

Ocupa una gran variedad de hábitats en los que existan paredes rocosas verticales con grietas para nidificar, pudiendo hacerlo también en construcciones humanas. Por tanto, puede encontrarse desde regiones montañosas a acantilados costeros, ramblas, cortados de los ríos y núcleos urbanos.

Amenazas para su conservación

Podríamos mencionar varias, como son la pérdida de sus zonas de alimentación consecuencia de la intensificación agrícola y la progresiva disminución de ganadería en régimen extensivo. También el turismo incontrolado, la destrucción de sus lugares de nidificación o incluso la persecución directa de la especie suponen amenazas importantes. En los últimos años el auge del deporte de escalada y otros en menor grado como la espeleología han supuesto una nueva amenaza especialmente para algunas zonas de cría y dormideros.



Vuelos detectados de chova piquirroja. Fuente y elaboración propias.

Sisón común (*Tetrax tetrax*)

Durante los trabajos de campo **no se han detectado individuos** de la especie, según la información recibida de la Sección de Medio Natural existen cuadrículas cercanas a los parques eólicos y a la línea de evacuación.

Hábitat

Preferencia por espacios agrícolas abiertos y llanos, normalmente en cultivos de secano de cereal, y también por pastizales extensivos. Para varios autores su densidad de población es mayor en paisajes compuestos por un mosaico de parcelas pequeñas de cultivo, eriales, barbechos y leguminosas (Alcántara M.; *et al.*, 2007).

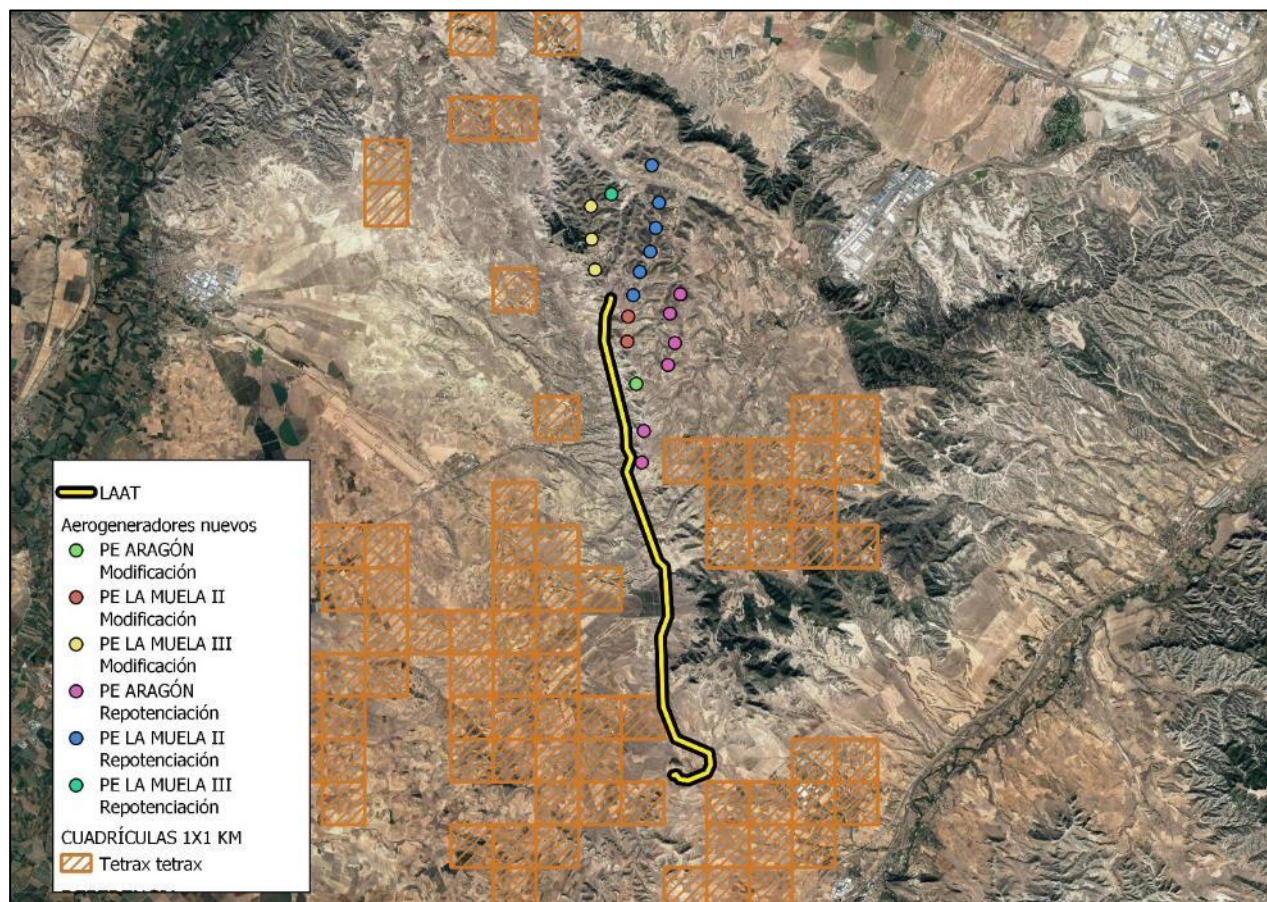
Amenazas para su conservación

Numerosas y diversas, lo que ha llevado a la especie a sufrir una gran reducción de sus poblaciones en los últimos años. Algunas de estas amenazas son: aumento de la superficie dedicada a regadío, intensificación agrícola, eliminación de barbechos, incremento de cultivos leñosos (olivar) a costa de cultivos de cereal y leguminosas, desaparición de lindes y eriales, pesticidas que eliminan su alimento, presión urbanística y de infraestructuras, furtivismo, aumento de la carga ganadera, etc.

Muestra querencia por las superficies llanas, pero a diferencia de ésta tolera zonas con un relieve más pronunciado. Su presencia es habitual en zonas con alternancia de cultivo y barbecho y también en eriales que se ubican en lugares más elevados donde no hay barbechos.

Amenazas para su conservación

La pérdida de hábitat derivada de la transformación del medio agrícola y rural es su mayor amenaza. También el aumento de zonas urbanas y nuevas infraestructuras están eliminando hábitat para la especie. Por último, hay otros factores de amenaza como son los plaguicidas, furtivismo o el incremento de la carga ganadera en algunos territorios.



Información de sisón común en el área de estudio.

6.4. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La metodología aplicada para la elaboración del diagnóstico socioeconómico del medio, que describe y analiza los principales aspectos sociales, económicos y culturales de los municipios en los que se ubica el proyecto, se ha basado en el trabajo de gabinete para la revisión de la bibliografía existente sobre el área de estudio. Se han analizado diversas fuentes bibliográficas y documentales provenientes de distintos recursos:

- Estadísticas, informes y documentación de diversos organismos oficiales nacionales, autonómicos, provinciales y municipales.
- Análisis cartográfico de la zona de estudio (infraestructuras, usos del suelo...).
- Estudios de aspectos socioeconómicos existentes sobre la zona de estudio.

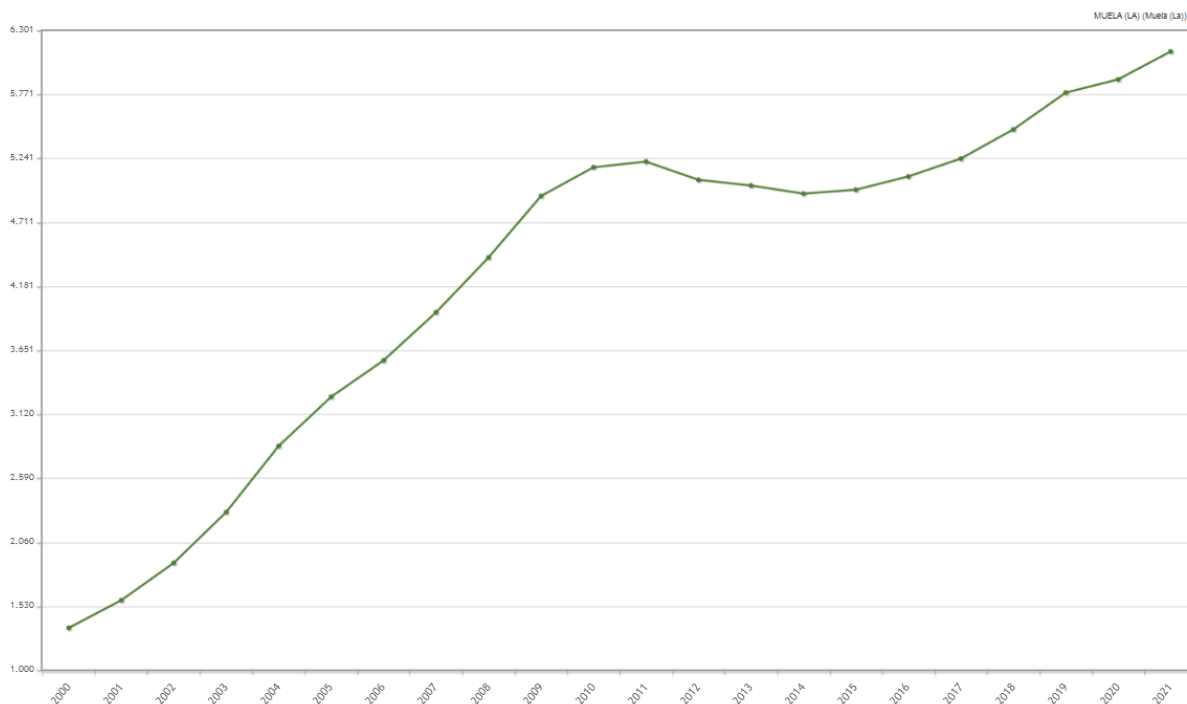
6.4.1. Población y economía

La Actuación se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, a unos 17 km al suroeste de la ciudad de Zaragoza. Los parques se sitúan íntegramente en el término municipal de La Muela, mientras que la nueva línea de evacuación afecta además a los términos de Zaragoza (en una pequeña zona en el paraje de Acampo de Pelayos, separada del resto del término municipal) y Muel. Dada la escasa afección al término de Zaragoza, y teniendo en cuenta que esta se produce en una zona despoblada, para el análisis del medio socioeconómico se tendrán en cuenta únicamente los términos municipales de Muel y La Muela.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (dato a 1 de enero de 2021), **el municipio de La Muela posee una población de 6.125 habitantes**, mientras que **Muel tiene una población de 1.436 habitantes**.

En cuanto a la evolución de la población, tal y como se muestra en las gráficas siguientes (fuente: INE), ambos municipios han experimentado un aumento neto positivo en los últimos 10 años.

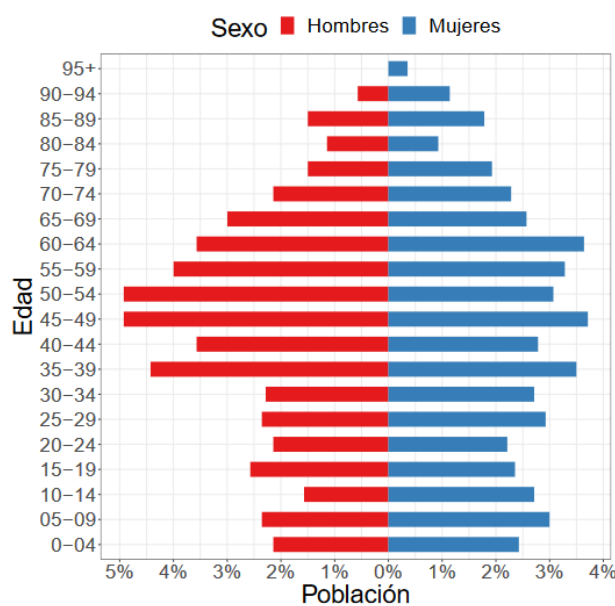
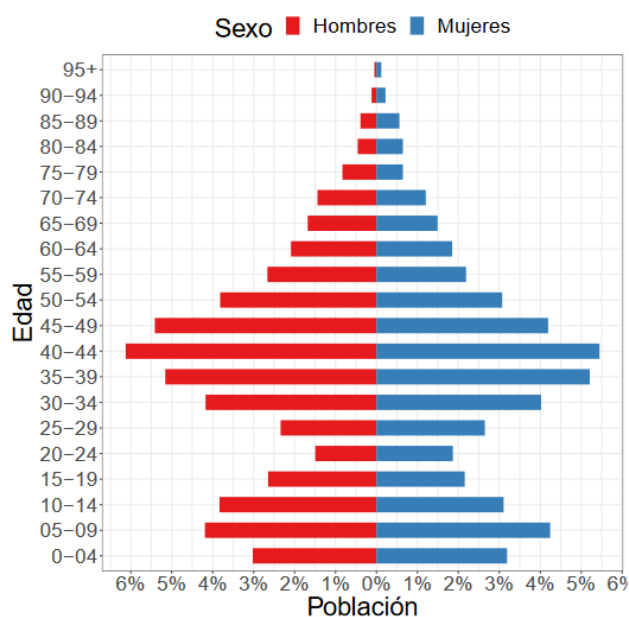
Población a 1/1/2021 del municipio:
MUELA (LA) (Muela (La) - Zaragoza)
Total: 6.125 - Hombres: 3.184 - Mujeres: 2.941



Población a 1/1/2021 del municipio:
MUEL (Muel - Zaragoza)
Total: 1.436 - Hombres: 739 - Mujeres: 697



En cuanto a estructura de población, Muel presenta un mayor envejecimiento y unas características más próximas a la generalidad de la estructura de población en el medio rural de la provincia de Zaragoza, mientras que la estructura de La Muela se asemeja más a la de una población de mediana edad con hijos en edad escolar propia de núcleos próximos a las grandes ciudades empleados como área de dormitorio.



Pirámides de población para los municipios de La Muela (izquierda) y Muel (derecha).
Fuente. IAEST, 1/1/2020.

En cuanto a la economía y los sectores de actividad, los mayores porcentajes de afiliaciones a la seguridad social se registran en los sectores industria y servicios, siendo la agricultura un sector minoritario.

Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Año	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
2017	100	2,25	45,27	9,88	42,61	2017	100	4,54	69,04	3,13	23,28
2018	100	2,28	49,11	9,08	39,53	2018	100	5,05	66,50	4,11	24,33
2019	100	2,06	49,72	7,76	40,46	2019	100	4,85	65,22	4,82	25,11
2020	100	2,12	49,76	7,61	40,52	2020	100	4,57	64,07	5,35	26,02

Porcentaje de las afiliaciones por sector de actividad. Izquierda: La Muela. Derecha: Muel. Fuente. IAEST.

Por otro lado, y en cuanto a actividades económicas de las empresas, existe una elevada actividad dentro del sector de la Industria y energía, servicios y actividades comerciales.

6.4.2. Usos del suelo

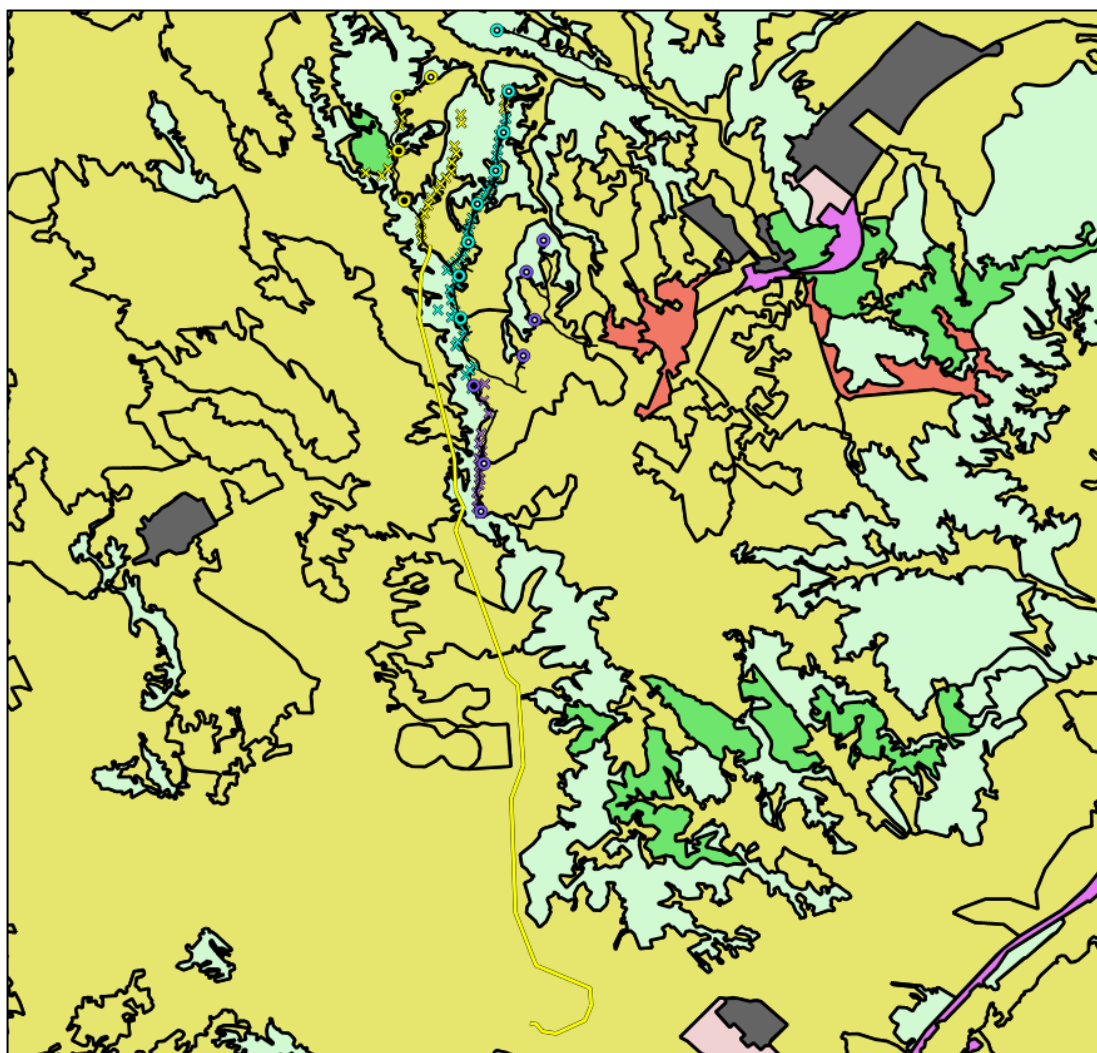
Para poder establecer políticas medioambientales adecuadas, realizar estudios socioeconómicos precisos, llevar a cabo evaluaciones de impacto ambiental o de ordenación del territorio, es necesario contar con información objetiva, precisa, armonizada y actualizada sobre el territorio que nos rodea.

En los últimos años, gracias al desarrollo de la teledetección y al tratamiento digital de las imágenes, la captura de este tipo de información geográfica es hoy en día mucho más sencilla, rápida y eficaz, obteniéndose cartografía y bases de datos de ocupación y usos del suelo de prácticamente toda la superficie terrestre.

La ocupación del suelo estudia las características de la superficie terrestre desde dos puntos de vista distintos, aunque relacionados entre sí:

- La cobertura del suelo (Land Cover, LC) o categorización de la superficie terrestre en distintas unidades según sus propiedades biofísicas, como, por ejemplo, superficie urbana, cultivo, arbolado forestal, etc.
- El uso del suelo (Land Use, LU) o caracterización del territorio de acuerdo con su dimensión funcional o su dedicación socioeconómica actual, como por ejemplo uso industrial, comercial, recreativo, etc.

Los datos de ocupación del suelo en el ámbito de estudio están obtenidos de la información de Ocupación de Suelo de España (SIOSE) 2014 y CORINE Land Cover 2018. La denominación de las capas es conforme con las especificaciones de la Directiva Inspire 2007/2/EC (nombre, título) así como estilo Inspire por defecto. Los usos del suelo en la zona de ocupación de los parques eólicos corresponden mayoritariamente a zonas sin uso económico y zonas de uso agrícola, siendo estos últimos los usos casi exclusivos en la del trazado de la nueva línea de evacuación.

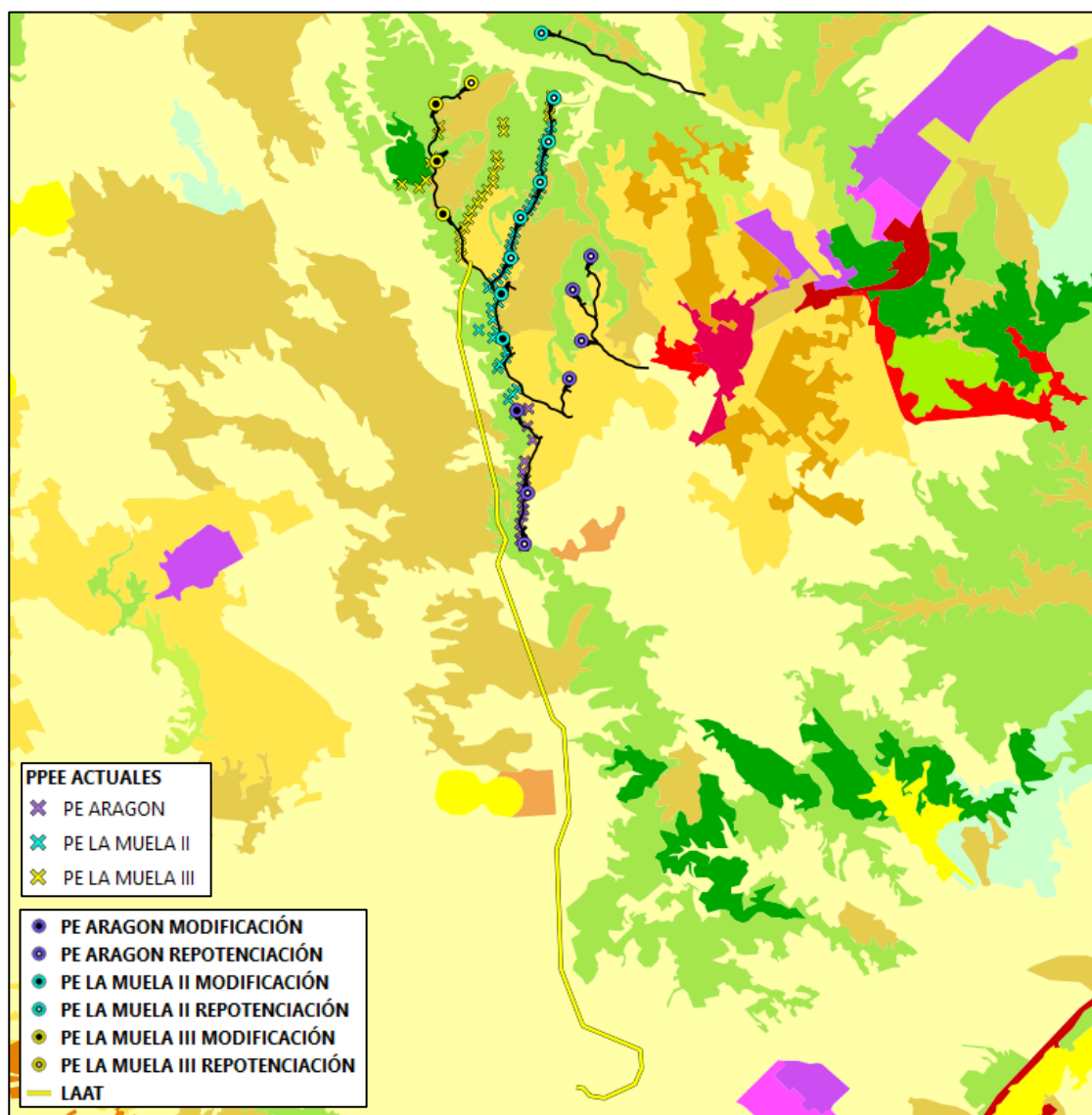


- 1_1 Agricultura
- 1_2 Forestal
- 1_3 Minas y canteras
- 1_4 Pesca y acuicultura
- 2 Sector secundario
- 3 Sector terciario
- 3_1 Servicios comerciales
- 3_3 Servicios comunitarios
- 3_4 Servicios recreativos y culturales
- 4 Redes de transporte y logística
- 4_1 Redes de transporte
- 4_3 Utilidades
- 5 Uso residencial
- 6_1 Áreas de transición
- 6_2 Áreas abandonadas
- 6_3 Áreas naturales sin uso económico
- 6_3_1 Zonas terrestres sin uso económico
- 6_3_2 Zonas de agua sin uso económico
- 6_6 Uso desconocido

- PE ARAGON MODIFICACIÓN
- PE ARAGON REPOTENCIACIÓN
- PE LA MUELA II MODIFICACIÓN
- PE LA MUELA II REPOTENCIACIÓN
- PE LA MUELA III MODIFICACIÓN
- PE LA MUELA III REPOTENCIACIÓN
- LAAT

- PPEE ACTUALES
- PE ARAGON
- PE LA MUELA II
- PE LA MUELA III

Ocupación del suelo en la zona de proyecto (usos del suelo). Fuente: CORINE-Land Cover y SIOSE cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España



Tejido urbano continuo	Bosques de frondosas	Casco
Tejido urbano discontinuo	Bosques de coníferas	Ensanche
Zonas industriales o comerciales	Bosques mixtos	Discontinuo
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	Pastizales naturales	Zona verde urbana
Zonas portuarias	Landas y matorrales mesófilos	Instalación agrícola y/o ganadera
Aeropuertos	Matorrales esclerófilos	Instalación forestal
Zonas de extracción minera	Matorral boscoso de transición	Extracción minera
Escombreras y vertederos	Playas, dunas y arenales	Industrial
Zonas en construcción	Roquedo	Servicio dotacional
Zonas verdes urbanas	Espacios con vegetación escasa	Asentamiento agrícola y huerta
Instalaciones deportivas y recreativas	Zonas quemadas	Red viaria o ferroviaria
Tierras de labor en secano	Glaciares y nieves permanentes	Puerto
Terrenos regados permanentemente	Humedales y zonas pantanosas	Aeropuerto
Arrozales	Turberas y prados turbosos	Infraestructura de suministro
Viñedos	Marismas	Infraestructura de residuos
Frutales	Salinas	Cultivo herbáceo
Olivares	Zonas llanas intermareales	Invernadero
Prados y praderas	Cursos de agua	Frutal cítricos
Cultivos anuales y permanentes asociados	Láminas de agua	Frutal no cítrico
Mosaico de cultivos	Lagunas costeras	Viñedo
Terrenos agrícolas con vegetación natural	Estuarios	Olivar
Sistemas agroforestales (dehesa)	Mares y océanos	Otros cultivos leñosos

Ocupación del suelo en la zona de proyecto (cubierta terrestre).

Fuente: CORINE-Land Cover y SIOSE cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España

6.4.3. Identificación de edificaciones cercanas

De acuerdo al análisis realizado a través de los datos extraídos de la sede Electrónica del Catastro (Dirección General del Catastro, Secretaría de Estado de Hacienda), en la siguiente tabla se muestran las **edificaciones más cercanas** a cada una de las infraestructuras con especial relevancia planteadas para el proyecto, todas ellas situadas en medio rural y excluyendo las construcciones y edificios asociados a los actuales parques eólicos:

Infraestructura	Distancia (m)	Localización	Ref. Catastral
Aerogeneradores PE Aragón Repotenciación	208	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	50183A01300131
	203	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	000504700XM50E
	266	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
Aerogeneradores PE Aragón Modificación	450	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700102
	670	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
Aerogeneradores PE La Muela II Repotenciación	265	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300231
	446	Polígono 12 Parcela 71 CAÑAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
Aerogeneradores PE La Muela II Modificación	276	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
	290	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
Aerogeneradores PE La Muela III Repotenciación	675	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A00500033
Aerogeneradores PE La Muela III Modificación	203	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300253
Aerogeneradores PE Aragón a desmontar	50	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100012
	100	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
Aerogeneradores PE La Muela II a desmontar	27	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
	98	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

183 de/of 498

Infraestructura	Distancia (m)	Localización	Ref. Catastral
Aerogeneradores PE La Muela III a desmontar	110	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300253
Subestación Nueva Portillada	280	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
Centro de Seccionamiento Los Vientos	1.100	Polígono 23 Parcela 57 MORUSA. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A02300057
Nueva línea de evacuación	215	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
	450	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
	630	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700102
	500	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
	400	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100012
	215	Polígono 24 Parcela 81 LADERAS DE JARRETA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02400081
	725	Polígono 3 Parcela 110 BOQUEROS. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A00300110
	330	Polígono 3 Parcela 58 CAMPO FRANCHO. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A00300058

Por otro lado, las **distancias más próximas a áreas urbanas ocupadas por viviendas (incluyendo los desarrollos previstos)** de cada uno de estos elementos es la siguiente:

Infraestructura	Distancia (m)	Localización
Aerogeneradores PE Aragón Repotenciación	968	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE Aragón Modificación	1.833	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela II Repotenciación	1.850	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Aerogeneradores PE La Muela II Modificación	1.825	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela III Repotenciación	2.800	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Aerogeneradores PE La Muela III Modificación	3.080	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE Aragón a desmontar	1.716	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela II a desmontar	1.746	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela III a desmontar	1.852	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Subestación PPEE	2.500	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Subestación Final	2.980	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)
Nueva línea de evacuación	1.373	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)

6.5. INFRAESTRUCTURAS

De acuerdo a lo consultado a través de fuentes como el IGN (Instituto Geográfico Nacional) e IDEARAGON (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón), y completando la información con los trabajos de campo en el emplazamiento del proyecto y otras fuentes de información, a continuación, se describen las principales infraestructuras dentro de la zona de estudio, y se mencionan las distancias a otras que, aunque no estén cercanas, resultan relevantes en la valoración de afecciones para unas instalaciones de estas características:

Infraestructura	Denominación	Distancia (m)	Localización/afección
Redes de Transporte	Autovía A-2	1.144 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Cruzamiento con la línea de evacuación (con A-2 y con camino de servicio).
	Carretera SC-5018202	300 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano AM1 del PE Aragón Modificación. Acceso rodado a todos los parques. Cruzamiento de la línea de evacuación
	Carretera A-1101	0	Cruzamiento de la línea de evacuación
	FFCC AVE Madrid-Barcelona	6.500	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II Repotenciación.
Infraestructuras eléctricas	LAAT-132kV Portillada-Centrovía	225	Aerogenerador más cercano RpLMII5 del PE La Muela II Repotenciación.
	LAAT-132kV Los Vientos-Portillada	265	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación
	LAAT-132kV Portillada-El Pilar	325	Aerogenerador más cercano MLMIII1 del PE La Muela III Modificación.
	LAAT-45kV La Muela-Secc.Epila	530	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Cruzamiento de la línea de evacuación
	LAAT-220kV Los Vientos-El Olivar	0	Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación
	LAAT-132kV Los Vientos-La Plana	0	Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación
Infraestructuras de telecomunicaciones	Estación de telefonía móvil-Repetidores	80	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación.
Aeródromos	Aeropuerto de Zaragoza	9.700	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II
Parques eólicos en funcionamiento (exceptuando los PPEE a desmontar)	PE El Pilar	1.010	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II
	PE La Muela Norte	900	Aerogenerador más cercano RpLMII4 del PE La Muela II
	PE Plana de Jarreta	510	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación.

6.6. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL PAISAJE

De acuerdo a lo dispuesto en el **ANEXO VI de la Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el Estudio de impacto ambiental debe incluir entre la información del inventario ambiental una descripción del medio perceptual y una identificación de impactos en los términos del **Convenio Europeo del Paisaje**.

Según se define en el Convenio Europeo del Paisaje (ratificado por España el 26 de noviembre de 2007), por «paisaje» se entenderá cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

Teniendo en cuenta el Convenio Europeo del Paisaje, se pueden establecer las siguientes definiciones:

- Paisaje: cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.
- Objetivo de calidad paisajística (para un paisaje específico): la formulación, por parte de las autoridades públicas y competentes, de las aspiraciones de las poblaciones en lo que concierne a las características paisajísticas de su entorno.
- Protección de los paisajes: las acciones encaminadas a conservar y mantener los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial derivado de su configuración natural y/o la acción del hombre
- Gestión de los paisajes: las acciones encaminadas, desde una perspectiva de desarrollo sostenible, a garantizar el mantenimiento regular de un paisaje, con el fin de guiar y armonizar las transformaciones inducidas por los procesos sociales, económicos y medioambientales
- Ordenación paisajística: las acciones que presenten un carácter prospectivo particularmente acentuado con vistas a mejorar, restaurar o crear paisajes.

El Convenio, fraguado a partir de mediados de los años 90, se elaboró en el seno del Consejo de Europa y se concluyó en el año 2000 en la ciudad de Florencia.

El propósito general del Convenio es animar a las autoridades públicas a adoptar políticas y medidas a escala local, regional, nacional e internacional para proteger, planificar y gestionar los paisajes europeos con vistas a conservar y mejorar su calidad y llevar al público, a las instituciones y a las autoridades locales y regionales a reconocer el valor y la importancia del paisaje y a tomar parte en las decisiones públicas relativas al mismo.

El Convenio reconoce todas las formas de los paisajes europeos, naturales, rurales, urbanos y periurbanos, y tanto los emblemáticos como los ordinarios. Conciene a los componentes naturales, culturales y humanizados y a sus interconexiones. El Convenio considera que los valores naturales y culturales ligados a la diversidad y calidad de los paisajes europeos suponen un deber para los países europeos de trabajar colectivamente en su protección, planificación y gestión.

El Convenio Europeo del Paisaje compromete a tomar medidas generales de reconocimiento de los paisajes; de definición y caracterización; de aplicación de políticas para su protección y gestión; de participación pública y de integración de los paisajes en las políticas de ordenación del territorio, así como en las políticas económicas, sociales, culturales y ambientales. También sobre la sensibilización ciudadana, la educación y la formación de expertos.

El Convenio Europeo del Paisaje entró en vigor el 1 de marzo de 2004, el primer día después de haber expirado un período de tres meses tras la fecha en la que diez Estados miembros del Consejo de Europa expresaran su consentimiento de vincularse a él.

España ha ratificado el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007 (BOE de 5/02/2008).

Según la **Recomendación CM/Rec(2008)3 del Comité de Ministros a los Estados miembro sobre las orientaciones para la aplicación del Convenio Europeo del Paisaje** adoptada por el Comité de Ministros el 6 de febrero de 2008, los procedimientos de evaluación de impacto ambiental son instrumentos enormemente útiles para estudiar los efectos directos e indirectos de los proyectos sobre los lugares y para precisar las medidas proyectadas para evitar o reducir estos efectos, en caso necesario.

Manifiesta que es necesaria una verdadera evaluación cualitativa de los efectos de los proyectos de ordenación sobre el paisaje y que es indispensable introducir los objetivos de calidad paisajística (planes de paisaje, planes de ordenación del territorio con contenido paisajístico, etc.) en los estudios de impacto para asegurar proyectos lo más coherentes posibles con esos objetivos.

Es, en todo caso, indispensable prever intervenciones de atenuación y compensación de los eventuales efectos negativos de los proyectos de transformación sobre los espacios, desde el punto de vista del paisaje y el medio ambiente (integración de los dos puntos de vista).

Teniendo en cuenta estas directrices, se redactan tanto los apartados correspondientes a la descripción del paisaje como los que abordan la valoración de impactos y la adopción de medidas protectoras y correctoras.

Según MATA, R. y SANZ, C., Atlas de los Paisajes de España, se entiende como paisaje a "las configuraciones concretas que adquieren los espacios y los elementos geográficos, a las formas materiales que han resultado de un proceso territorial". También adquieren relevancia en el paisaje los aspectos culturales, representaciones e imágenes, ya que también forman parte del medio perceptual. El hombre es reconfigurador y perceptor del medio. Como fuente de información, el paisaje, se puede interpretar, ya que el ser humano se relaciona con el paisaje como receptor de información, y, o lo analiza de forma científica o lo experimenta emocionalmente. En los últimos años, se ha visto la utilidad del paisaje como una fuente de información sobre el estado de la gestión del territorio, como visor de los efectos o consecuencias en el caso de haberla llevado a cabo, o como vía para encontrar soluciones a los problemas que esa gestión puede plantear en su desarrollo.

Los paisajes de España se pueden agrupar en diferentes asociaciones, en función de las organizaciones espaciales y morfológicas. El proyecto se encuentra ubicado entre la asociación "**Páramos y Mesas**", y la asociación "**Llanos Interiores**".

De esta manera, el ámbito de estudio se encuentra localizado dentro de los tipos:

- Mesas Aragonesas
 - Unidad de paisaje "Páramo de la Muela"
- Llanos y glaciares de la depresión del Ebro
 - Unidad de paisaje "Interfluvio Huerva - Jalón"

Estos paisajes presentan notable entidad morfológica y visual en las tierras centrales de la depresión del Ebro, constituyen altiplanos extensos, ubicados a un y otra margen del río. Geomorfológicamente se trata de restos de plataformas estructurales modeladas por la acción de los afluentes del Ebro sobre los materiales terciarios de relleno del centro de la cuenca. El resultado de esta acción son unas mesas características de techo calizo horizontal o subhorizontal, elevadas por encima de los 700m en el sector centro-oriental de la depresión.

El contacto entre las mesas y los extensos glaciares que las bordean tiene lugar a través de escarpes, cuevas y taludes, de tonos grisáceos y blanquecinos por la presencia de material margo-yesífero, intensamente abarrancados que caracterizan este paisaje.

En el caso de la zona de estudio, los barrancos progresan hacia el interior de las mesas labrando pequeños valles que introducen contraste morfológico y de usos dando una imagen de montuosa y serrana a las plataformas.

El techo de las mesas y muelas, aunque seco y, por lo general, pedregoso por la naturaleza caliza y arenisca del sustrato, es habitualmente la base de terrazgos agrícolas cerealistas del norte del Ebro y con presencia de viñedos y hasta de olivares en las mesas

del piedemonte ibérico. 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 los vales, tomillares, albardinales y sisallares sobre sustratos 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 cuestas. Las duras condiciones agrológicas y el carácter montañoso de las mesas y sus vertientes convierten estos paisajes en vacíos demográficos, con pequeños pueblos al pie de las cuestas y ausencia casi absoluta de formas de habitación diseminada en los ámbitos elevados.

6.6.1. Unidades del paisaje

Para la caracterización de las unidades paisajísticas que se pueden identificar en el ámbito de estudio y la valoración de su calidad paisajística se han empleado los **Mapas de Paisaje de las Comarcas de Valdejalón y Campo de Cariñena, elaborados por la Dirección General de Ordenación del Territorio.**

Los Mapas de Paisaje comarcales recogen como unidades paisajísticas las unidades territoriales que sirven de base para acometer la valoración de las distintas cualidades de la comarca; estas unidades vienen definidas por fronteras visuales, fácilmente distinguibles, al coincidir con elementos estructurales del territorio, de manera que puedan perdurar en el tiempo. Aunque pueden integrar territorios de propiedades heterogéneas, su interconexión visual hace que se comporten paisajísticamente como un todo, lo que permite otorgar a cada unidad un régimen específico de protección, gestión u ordenación paisajística, dando respuesta a la necesidad de acometer futuros desarrollos de la comarca sin perder la esencia y el carácter de sus paisajes. Las unidades de paisaje en el ámbito de proyecto son las siguientes:

- **Macrounidad paisajística “Meseta de La Muela”**

- Unidad Paisajística “El Forcallo”

Sobre esta unidad se ubican la mayoría de aerogeneradores a instalar, todos salvo los situados más al sur (el del Parque Eólico Aragón Modificación y los aerogeneradores RPA1 y RPA2 del Parque Eólico Aragón Repotenciación).

- Unidad Paisajística “La Muela”

Colindante con la ubicación de las instalaciones por el este y sureste.

- **Macrounidad paisajística “Ganaderos”**

- Unidad Paisajística “Dehesa de Ganaderos”

Colindante con la ubicación de las instalaciones por el noreste.

- **Macrounidad paisajística “Barranco de La Dehesa”**

- Unidad Paisajística “Dehesa de Valdeurrea”

Colindante con la ubicación de las instalaciones por el noroeste.

- **Macrounidad paisajística “Llanos de La Matanza”**

- Unidad Paisajística “Vales de Rodel”

Colindante con la ubicación de las instalaciones por el oeste y sobre la que se ubica el aerogenerador del Parque Eólico Aragón Modificación y discurre un primer tramo de la línea de evacuación.

- Unidad Paisajística “Acampo de Pelayos y La Canosa”

Sobre la que se ubican los aerogeneradores RPA1 y RPA2 del Parque Eólico Aragón Repotenciación) y el siguiente tramo de la línea de evacuación.

- Unidad Paisajística “Morusa”

Sobre la que continúa la línea de evacuación.

- **Macrounidad paisajística sin definir**

- **Unidad Paisajística "Pitarco"**

- Donde discurre el último tramo y finaliza el trazado la línea de evacuación.

La zona de proyecto se sitúa entre las Regiones paisajísticas de Valdejalón Oriental (Meseta de la Muela), correspondiente a la mitad norte, y zona de ubicación de los aerogeneradores y la primera parte de la línea de evacuación, y Campo de Cariñena Septentrional (Llanuras de Alfamén y Muel), correspondiente al segundo tramo de la nueva línea de evacuación.

La Región de Valdejalón Oriental incluye las Unidades de paisaje que están situadas al este comarcal. Dicha región se caracteriza por presentar amplias llanuras de yesos y calizas en la mayor parte de su territorio, así como pequeñas serretas y estribaciones. Esta región limita al norte y este con la comarca de D.C. Zaragoza, al sur con la comarca de Campo de Cariñena, y al oeste con las regiones central y septentrional de Valdejalón. La Muela, Épila y parte de Urrea de Jalón y Rueda de Jalón, son los términos municipales que están incluidos dentro de esta región.

La Región Campo de Cariñena Septentrional agrupa las Unidades que se sitúan al norte de la comarca y que se caracterizan por presentar zonas de valle, muelas y pequeñas estribaciones pertenecientes a los relieves de tipo escalonado. Esta región limita al norte y al oeste con la comarca de Valdejalón, al sur con el resto de las regiones comarcales, y al este con la comarca de D.C. Zaragoza. Alfamén, Muel, Mezalocha y Longares son los municipios que forman parte de esta región.

6.6.2. Calidad visual del paisaje y visibilidad

6.6.2.1. Calidad del paisaje

La calidad del paisaje se refiere a los méritos de conservación o grado de excelencia paisajística, es decir, se refiere a todo aquello que aconseja la conservación de ese paisaje o la posibilidad de ser alterado. Viene definida, por tanto, por la sensación que produce en el observador el "compositum" que forman las características perceptibles de los elementos que lo constituyen.

En su cálculo se diferencian dos tipos de calidad: la calidad intrínseca del paisaje según los componentes del mismo (usos del suelo, agua, relieve, presencia de elementos culturales, simbólicos, impactos visuales negativos, etc.) y la calidad adquirida, que es función de la visibilidad (y por tanto de la percepción). Una vez realizados los cálculos, se obtiene el resultado del índice de Calidad, que se reclasifica en un rango teórico de 1 a 10, siendo el valor 1 el de menor calidad y 10 del de mayor calidad.

Consultado el mapa de Calidad del Paisaje, incluido en los Mapas de Paisaje de las Comarcas afectadas, los parques eólicos y la nueva línea de evacuación se ubicarán sobre zonas con una calidad paisajística valorada en 2-3 puntos sobre 10, correspondiente a una calidad deficiente-baja. La zona que presenta un valor más alto corresponde con la zona situada al noroeste de la actuación (zona de la Dehesa de Valdeurrea), donde se llega a un índice de calidad medio (5).

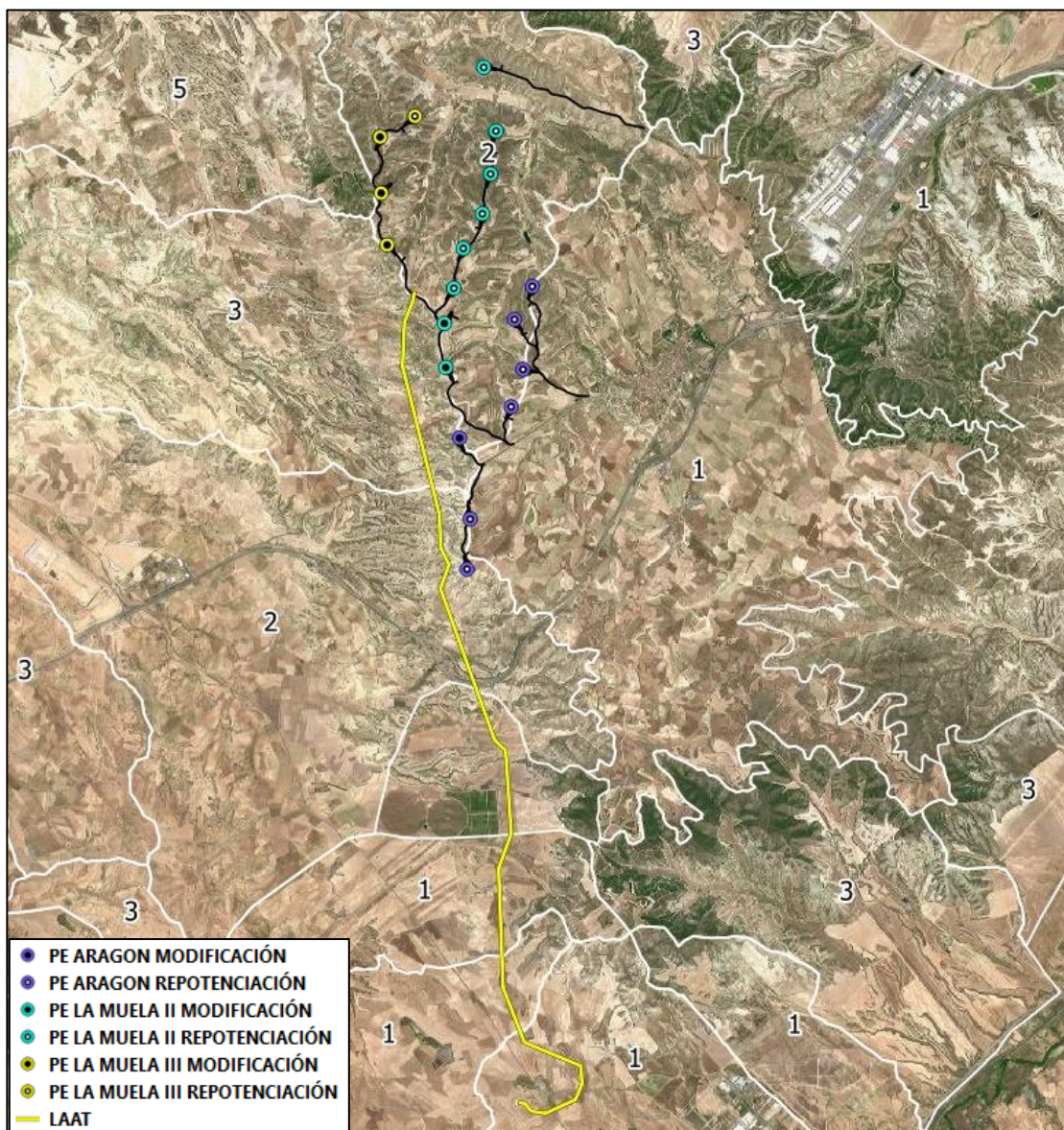


Imagen de la clasificación de la calidad del paisaje en el ámbito del proyecto. Fuente: IDE Aragón.

6.6.2.2. Fragilidad

La fragilidad visual del paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. Por ello, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas.

Se evalúan las propiedades del territorio para determinar el carácter genérico en cuanto a fragilidad, que es incorporado como criterio complementario a la calidad a la hora de determinar la aptitud del territorio para ciertos usos, desde la perspectiva paisajística.

El análisis se realiza a partir de factores intrínsecos que integran elementos biofísicos del territorio, relativamente estáticos salvo cambios por actuaciones humanas o por catástrofes naturales; y de factores adquiridos, los cuales dependen de la visibilidad de los observadores y son variables que influyen en las características del territorio en términos de facilidad de acceso visual y/o atractivo de ser visto. Integrados dan la Fragilidad visual de las Unidades de Paisaje que, al igual que la calidad, no pretende ser un valor absoluto sino un valor relativo a la zona de estudio, al objeto de ser integrado como una herramienta más en la gestión y ordenación territorial. Una vez aplicada la fórmula, se procede a asignar valores entre 1 y 5, siendo 1 el valor mínimo y 5 al máximo.

La fragilidad del paisaje de la zona es baja en la zona norte (en la que se instalarán los nuevos aerogeneradores) y llega a valores medios (3 de 5) en zonas finales del trazado de la línea de evacuación.

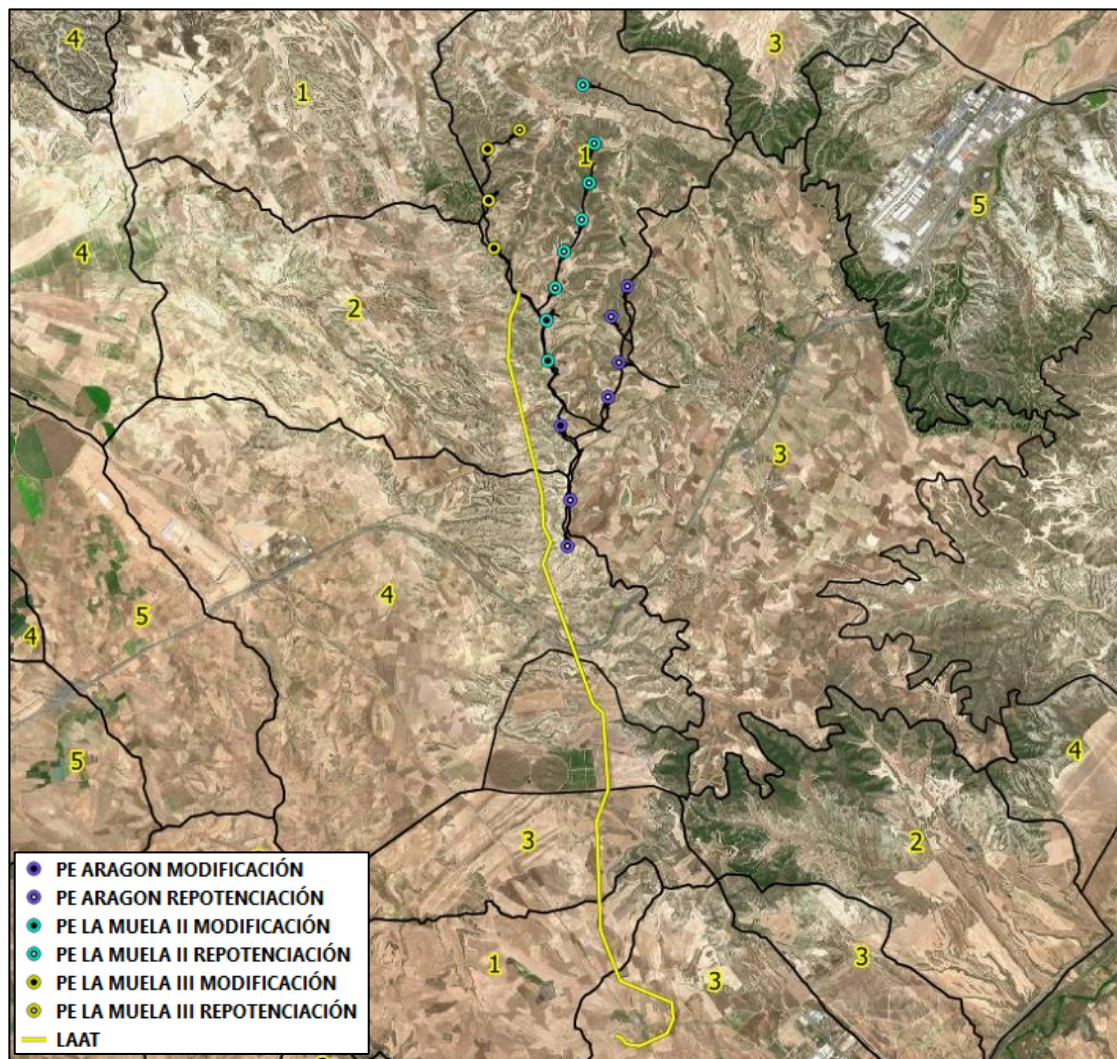


Imagen de la fragilidad del paisaje en el ámbito del proyecto. Fuente: IDE Aragón.

6.6.2.3. Aptitud del paisaje

Los valores de calidad y fragilidad mencionados proporcionan un binomio cuya clasificación permite una primera evaluación de la aptitud paisajística potencial de cada tesela para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje.

La aptitud se refiere al grado de idoneidad de los paisajes con respecto a las actividades o actuaciones potenciales que se puedan instalar en cada tesela de Tipo de Paisaje. Depende de dos factores, por un lado, el territorio en el que se encuentra y por otro, la actividad que se quiere instalar. La aptitud genérica representa una primera aproximación a la capacidad de acogida de cada unidad territorial estudiada respecto a una actividad o una actuación potencial que pueda llevarse a cabo en su territorio.

La aptitud genérica se obtiene a partir de la combinación de los valores de calidad y fragilidad de paisaje. En el proyecto que nos ocupa, tanto **los aerogeneradores como la línea de evacuación se ubicarán en zonas con aptitud Muy Alta y Alta, las más idóneas para el emplazamiento de proyectos que puedan afectar a la calidad paisajística.**

6.6.2.4. Cuencas visuales para la alternativa seleccionada

Tanto los aerogeneradores como los apoyos de las líneas eléctricas son elementos visibles en el paisaje principalmente debido su altura, pero también en el caso de los aerogeneradores debido a su voluminosidad. Por ello, el conjunto de proyecto presenta una percepción alta, siendo los aerogeneradores los componentes que poseen una mayor importancia desde el punto de vista visual, y los que a cierta distancia permiten identificarlas.

El impacto visual del proyecto se ha valorado mediante un análisis cuidadoso de la visibilidad centrada especialmente en la percepción que se tiene desde las poblaciones cercanas y redes de comunicación más transitadas. El cálculo de la cuenca visual se ha realizado mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos.

Evidentemente, el elemento del proyecto más visible y perturbador que afecta a la calidad del paisaje son los aerogeneradores, que generarán su mayor incidencia durante el periodo de explotación de la instalación.

A medida que se aumenta la distancia de observación y disminuye la calidad de percepción visual se pierden los detalles de la infraestructura hasta que el objeto se pierde completamente. Esta distancia no es un parámetro que se pueda fijar de forma definitiva pues depende, entre otras circunstancias, de las condiciones atmosféricas.

Según estudios empíricos realizados, a 20-25 km de distancia es relativamente difícil percibir un parque eólico, a los 15 km se aprecian los aerogeneradores y se distinguen las aspas con dificultad, a partir de los 10 km se empiezan a apreciar las aspas a partir de unos 5 km los aerogeneradores toman el protagonismo en el paisaje, dominando el campo de visión.

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores.

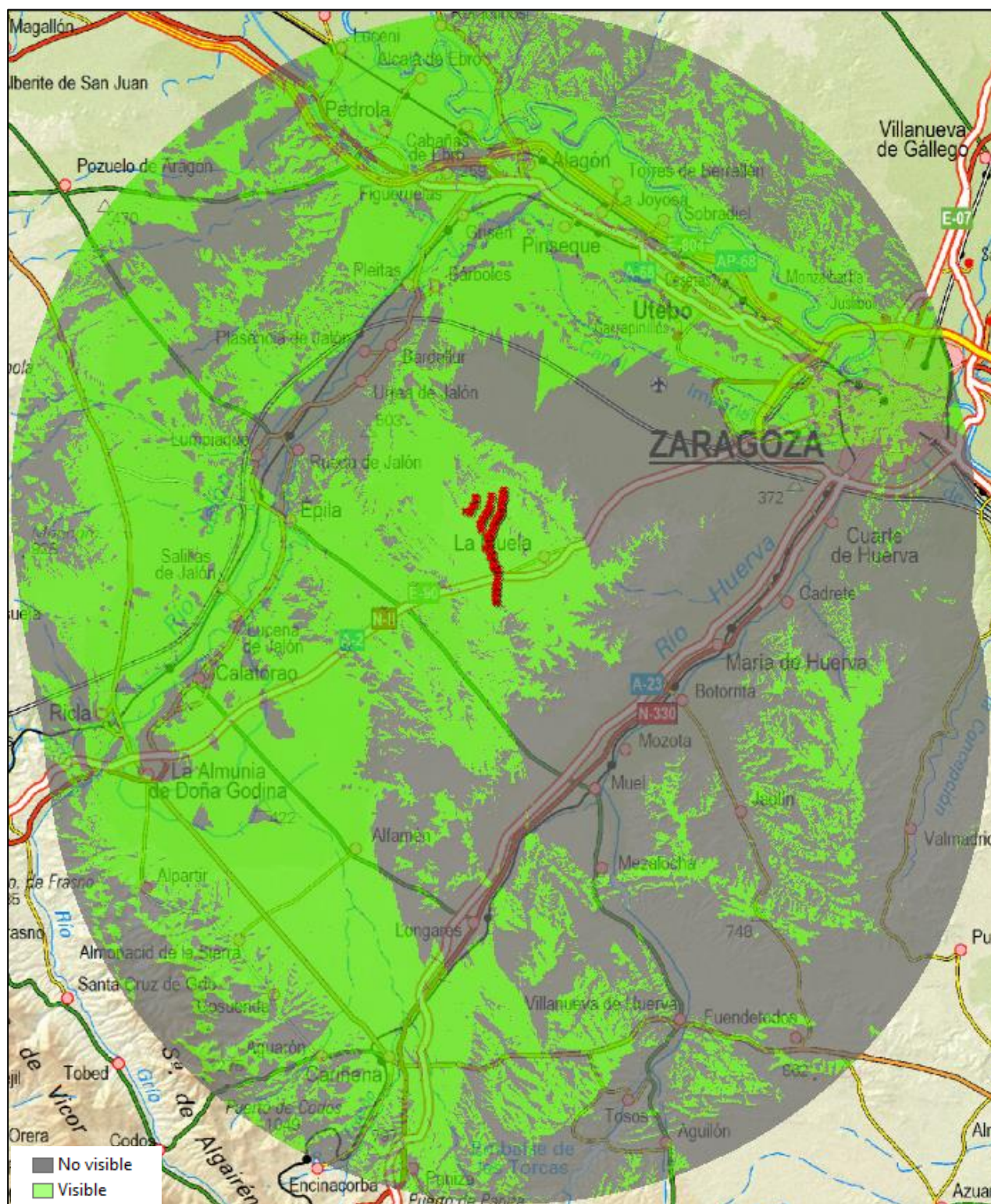
La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático ARCGIS según las dimensiones reales de los aerogeneradores y apoyos. Para la altura del observador se ha considerado 2 m y en el cálculo ha sido tenido en cuenta la orografía de la zona, aunque no la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será sensiblemente menor que la que refleja el plano de visibilidad. Se ha realizado en estudio tanto para los aerogeneradores existentes en la actualidad como para los nuevos aerogeneradores una vez instalados y desmantelados los aerogeneradores actuales. Para los cálculos se han considerado las siguientes dimensiones:

PARQUES EÓLICOS ACTUALES			
Nº WTG	Modelo WTG	ALTURA DE BUJE	DIÁMETRO ROTOR
56	Made AE-30	30 m	30 m
25	Made AE-46/I	43,5 m	46 m

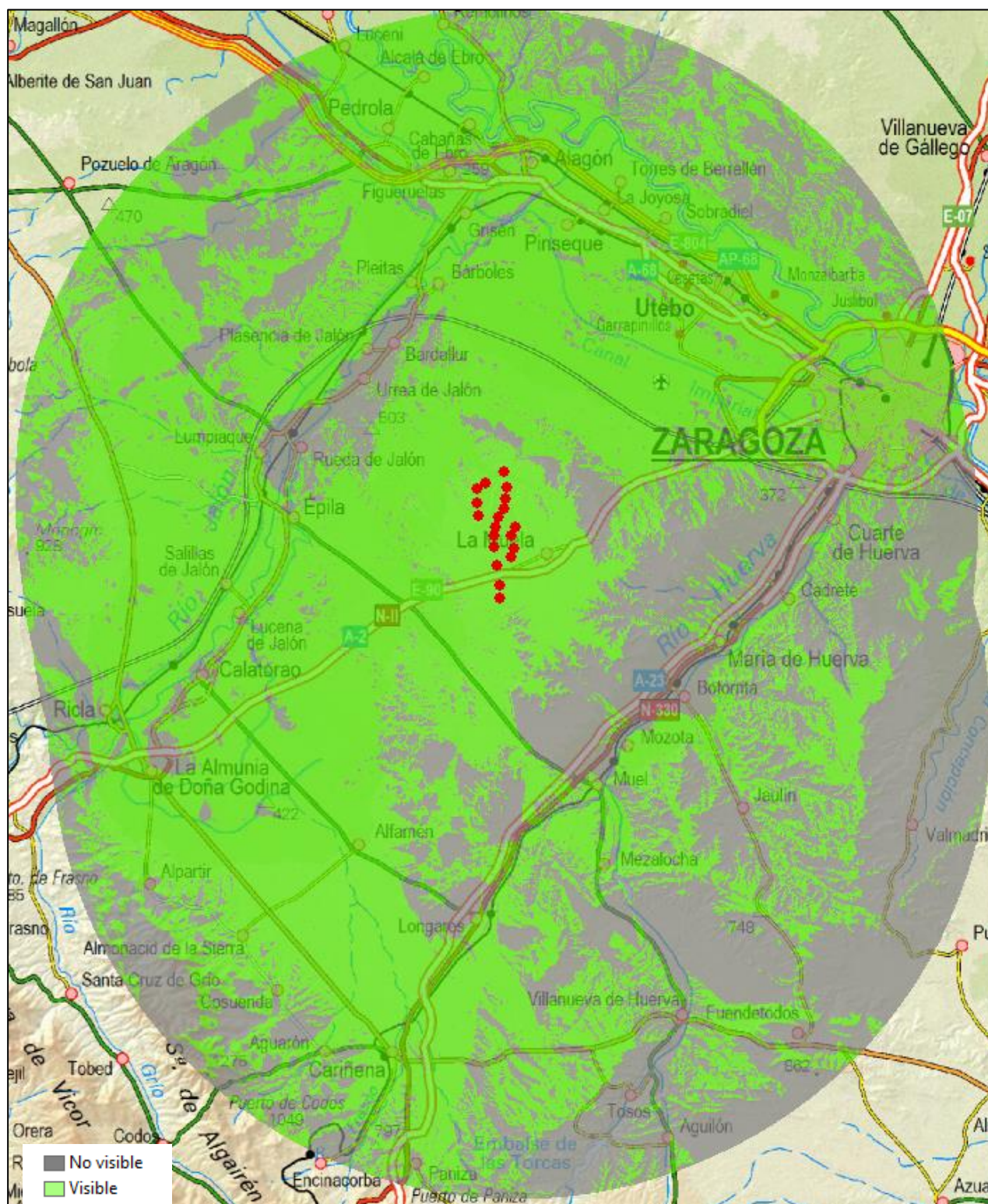
PARQUES EÓLICOS FUTUROS			
Nº WTG	Modelo WTG	ALTURA DE BUJE	DIÁMETRO ROTOR
19	SG170	115	170

APOYOS LÍNEA DE EVACUACIÓN		
APOYO	TIPO	ALTURA (m)
T-01	GCO 40000 15 S1111E CA	32,7
T-02	CO 27000 18 S1673 CA	30,5
T-03	CO 9000 18 S1671 CS	28,9
T-04	CO 27000 21 S1673 CA	33,5
T-05	CO 5000 24 S1671 CS	34,9
T-06	CO 5000 30 S1671 CS	40,9
T-07	CO 9000 36 S1671 CS	46,9
T-08	CO 9000 18 S1673 CA	30,5
T-09	CO 5000 24 S1671 CS	34,9
T-10	CO 27000 21 S1673 CA	33,5
T-11	CO 27000 36 S1673 CA	48,5
T-12	CO 27000 45 S1673 CA	57,5
T-13	CO 27000 39 S1673 CA	51,5
T-14	CO 5000 33 S1671 CS	43,9
T-15	CO 5000 36 S1671 CS	46,9
T-16	CO 9000 39 S1673 CA	51,5
T-17	CO 9000 39 S1673 CA	51,5
T-18	CO 5000 27 S1671 CS	37,9
T-19	CO 27000 42 S1673 CA	54,5
T-20	CO 27000 45 S1673 CA	57,5
T-21	CO 5000 33 S1671 CS	43,9
T-22	CO 5000 33 S1671 CS	43,9
T-23	CO 27000 27 S1673 CA	39,5
T-24	CO 27000 33 S1673 CA	45,5
T-25	CO 5000 27 S1671 CS	37,9
T-26	CO 9000 30 S1671 CS	40,9
T-27	CO 5000 30 S1671 CS	40,9
T-28	CO 27000 24 S1673 CA	36,5
T-29	CO 5000 36 S1671 CS	46,9
T-30	CO 27000 39 S1673 CA	51,5
T-31	CO 9000 36 S1673 CA	48,5
T-32	CO 9000 33 S1673 CA	45,5
T-33	GCO 40000 50 S1111 CA	67,7
T-34	CO 27000 45 S1673 CA	57,5
T-35	CO 27000 27 S1673 CA	39,5
T-36	CO 27000 45 S1673 CA	57,5
T-37	CO 27000 39 S1673 CA	51,5
T-38	GCO 40000 15 S1111E CA	32,7

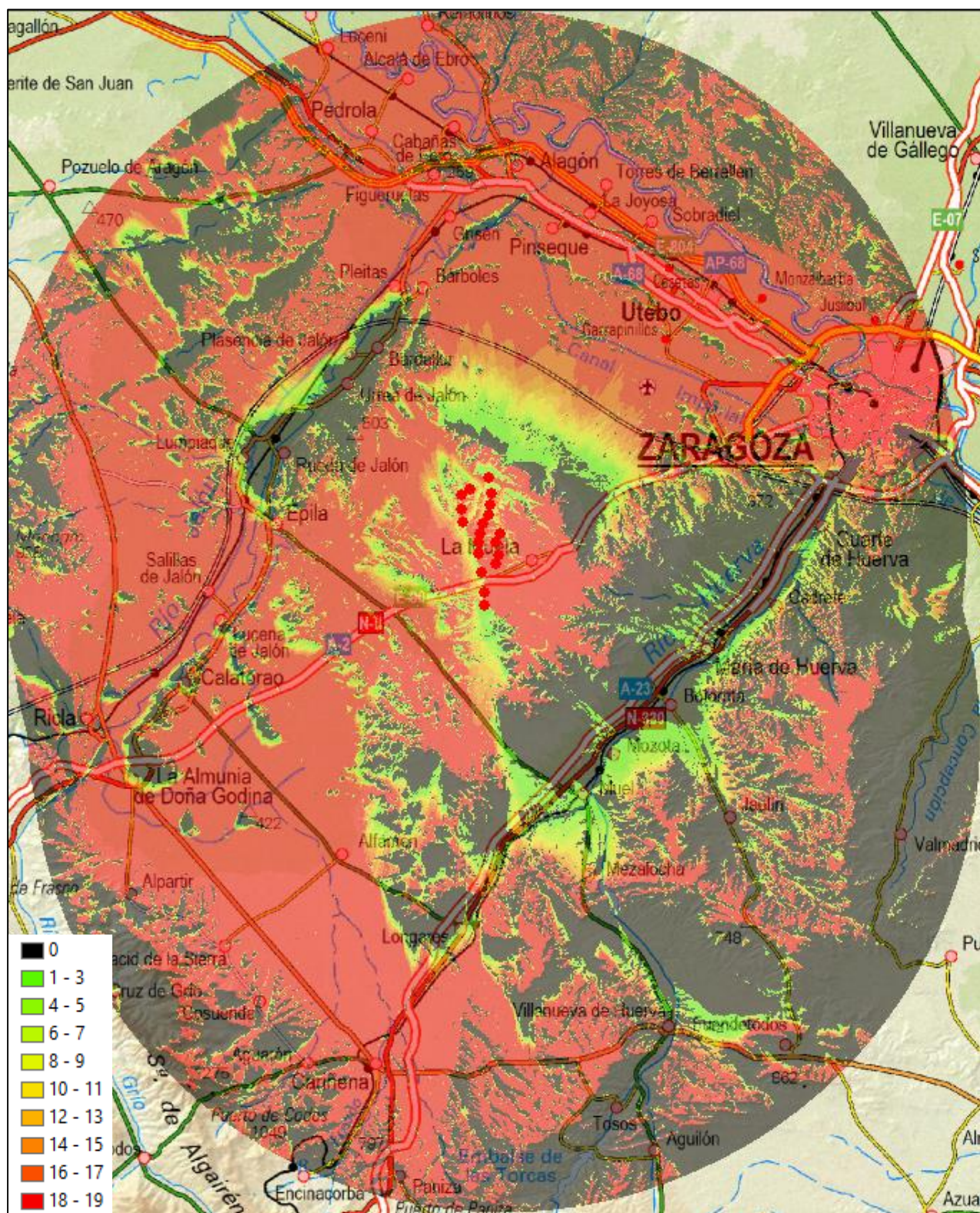
Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento de los parques eólicos actuales es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas (trazados de las vías de comunicación y mayores núcleos de población. La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).



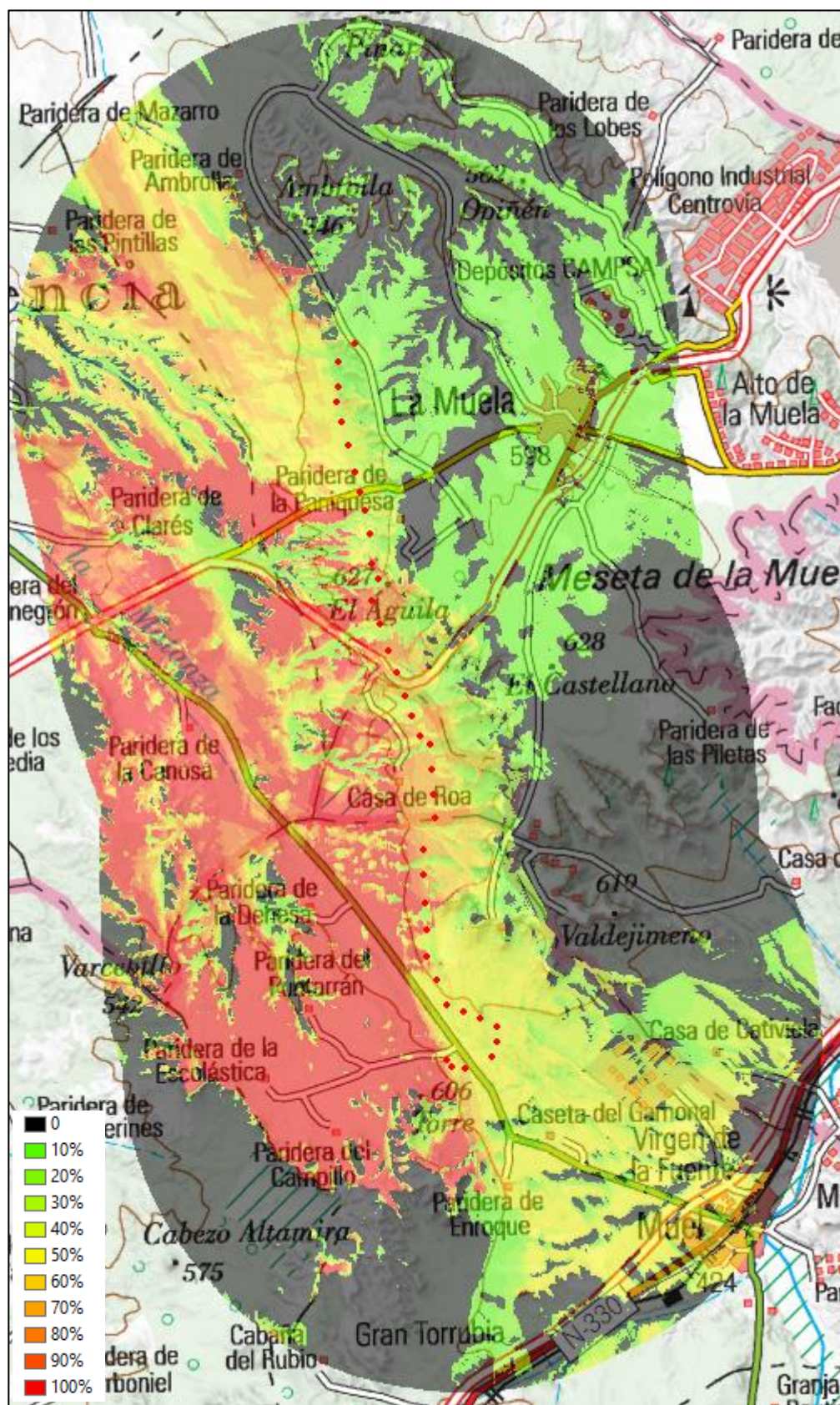
Parques eólicos. Visibilidad actual. Fuente y elaboración propias.



Parques eólicos. Visibilidad futura. Fuente y elaboración propias.



Parques eólicos. Visibilidad futura. Nº de aerogeneradores visibles. Fuente y elaboración propias.



Línea de evacuación. Visibilidad futura. Porcentaje de apoyos visibles. Fuente y elaboración propias.

La visibilidad estimada en los ejes de comunicación será la siguiente:

- Eje de la autovía A-2: Visibilidad elevada para los parques y para la línea de evacuación.
- Eje de la autovía A-68/AP-68: Visibilidad muy alta para los parques eólicos. Línea de evacuación no apreciable.
- Eje de la Z-40, de circunvalación de la ciudad de Zaragoza: Considerando el eje como un anillo alrededor de la ciudad de Zaragoza, visibilidad elevada para los parques eólicos en la zona norte y oeste y baja desde la zona sur. No apreciable desde la zona este.
- Eje de la autovía A-23: Parques eólicos con visibilidad muy baja y baja en la mayor parte de la zona de estudio. Visibilidad algo más elevada a partir de Longares, pero la distancia a la zona de proyecto es ya considerable y la apreciación será muy baja. La línea de evacuación sólo será visible desde las proximidades de Muel.

En cuanto a núcleos de población, los parques eólicos serán visibles desde los siguientes:

NÚCLEO	MUNICIPIO	POBLACION	MEDIA AEROS VISIBLES	VISIBILIDAD RELATIVA
Zaragoza	Zaragoza	675.301	9,7	655,0
Utebo	Utebo	18.006	10,5	18,9
La Almunia de Doña Godina	La Almunia de Doña Godina	7.363	10,6	7,8
Alagón	Alagón	6.850	9,5	6,5
Casetas	Zaragoza	6.317	10,3	6,5
La Muela	La Muela	4.403	12,9	5,7
Cuarte de Huerva	Cuarte de Huerva	9.908	5,2	5,2
Épila	Épila	4.308	9,6	4,1
Pedrola	Pedrola	3.453	10,3	3,6
Cariñena	Cariñena	3.328	9,7	3,2
Ricla	Ricla	2.804	9,8	2,7
Calatorao	Calatorao	2.792	9,4	2,6
Pinseque	Pinseque	2.654	9,5	2,5
Garrapinillos	Zaragoza	1.772	10,5	1,9
Alfamén	Alfamén	1.403	9,7	1,4
Torres de Berrellén	Torres de Berrellén	1.452	9,0	1,3
Monzalbarba	Zaragoza	1.765	6,7	1,2
Sobradriel	Sobradriel	1.064	11,5	1,2
Figueruelas	Figueruelas	1.223	9,2	1,1
Remolinos	Remolinos	1.085	9,3	1,0
Cadrete	Cadrete	2.326	2,9	0,7
María de Huerva	María de Huerva	5.595	1,3	0,7
Muel	Muel	1.190	0,9	0,1

Realizando el cálculo de visibilidad relativa teniendo en cuenta los habitantes de cada núcleo de población (población x media aeros visibles / 10.000), la mayor visibilidad se registrará en la ciudad de Zaragoza y las localidades de Utebo y La Almunia de Doña Godina. Las infraestructuras resultarán más visibles desde La Muela, Sobradriel, Utebo, La Almunia de Doña Godina, Casetas, Pedrola y Garrapinillos.

En cuanto a la línea de evacuación, sólo será visible desde La Muela (visibilidad media de 10,6 apoyos), Épila (visibilidad media de 10,8 apoyos) y Muel (visibilidad media de 10,6 apoyos).

En los miradores y rutas más próximos, la visibilidad estimada será la siguiente:

- Mirador de la plana de Peña Enroque: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de Lobaco: Aerogeneradores no visibles. LAAT no visible.
- Mirador del Alto de La Muela: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de la muela: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT visibles 3 apoyos.
- Mirador de Montolar: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de Rueda de Jalón: Visibles 16 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Ruta BTT a la Plana de Peña Enroque: Visibilidad baja para los aerogeneradores y media para la línea de evacuación.
- Ruta en coche los llanos de Cariñena y el valle del Huerva: Visibilidad baja para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta a pie Vuelta al castillo de Rueda de Jalón: Visibilidad baja para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta a pie Subida al Montolar: Visibilidad alta para los aerogeneradores sólo en el tramo más elevado y línea de evacuación no visible.
- Ruta a pie Vértice de Lobaco: Visibilidad media-baja para los aerogeneradores y línea de evacuación no visible.
- Ruta a pie De Épila a la plana de La Muela: Visibilidad alta para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta en coche a la urbanización del Alto de La Muela: : Visibilidad alta para los aerogeneradores y línea de evacuación no visible.

6.7. ESPACIOS PROTEGIDOS

A continuación, se hace una caracterización de los espacios protegidos que se encuentran en el área de proyecto o sus proximidades, haciendo referencia al grado de protección que los afecta y a la caracterización del lugar en relación con el proyecto que se evalúa. Los espacios protegidos y zonas consideradas de interés que se han estudiado son los siguientes:

- Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC), Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Espacios Naturales Protegidos de Aragón (Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos).
- Áreas Protegidas por Instrumentos Internacionales.
- Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN).
- Planes de acción sobre especies amenazadas.
- Zonas Húmedas del Inventario de humedales de Aragón.
- Lugares de Interés Geológico.
- Árboles Singulares definidos en la "Guía de Árboles Monumentales y Singulares de Aragón" (Dirección General del Medio Natural, 2000) en el área afectada.
- Montes de Utilidad Pública.
- Vías Pecuarias.
- Zonas de cumplimiento del RD 1432/2008 de protección de la avifauna.

6.7.1. Red de Espacios Naturales Protegidos y zonas PORN

Según la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón éstos se clasifican, en función de los bienes y valores a proteger, en Parques Nacionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.

El proyecto evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es la "Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro" situado a 16.900 m al este del proyecto.

Tampoco afecta a zonas sometidas a Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN), instrumento que fue creado por la Ley 4/1989, de 27 de marzo, para planificar la gestión de los recursos en un determinado ámbito territorial, determinando las limitaciones que deben establecerse a los usos y actividades en la zona, según el estado de conservación de los recursos y ecosistemas. El más próximo al ámbito de estudio es el ámbito de aplicación del PORN de los Sotos y Galachos del Ebro, a unos 19.000 m al noreste.

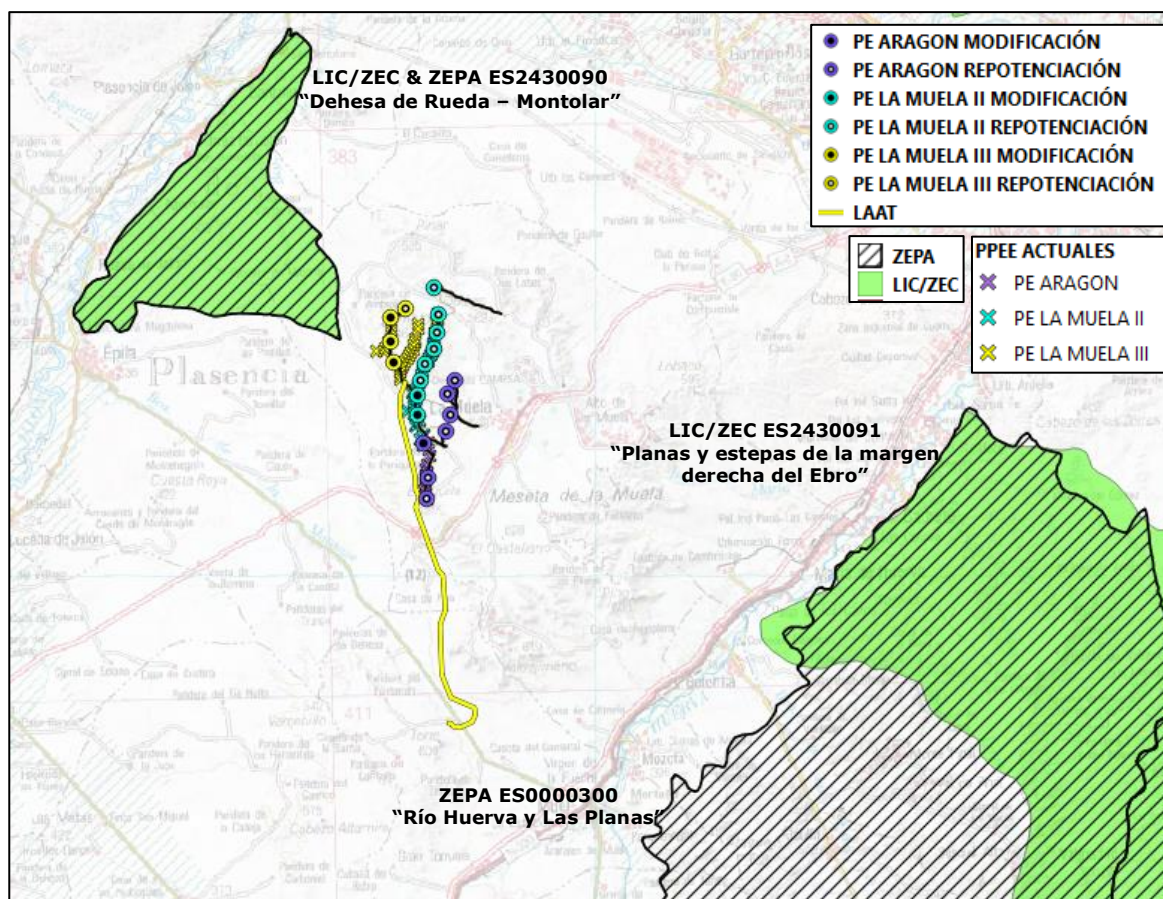
6.7.2. Red Natura 2000

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la Red Ecológica Europea Natura 2000 es una red coherente para la conservación de la biodiversidad compuesta por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Igualmente, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) formarán parte de la Red Natura 2000 hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación.

Natura 2000 es la red de espacios naturales protegidos a escala de la Unión Europea creada en virtud de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva hábitats), con objeto de salvaguardar los espacios naturales más importantes de Europa.

Con la aprobación del Decreto 13/2021 se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón (ZEC) y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de la Red Natura 2000 en Aragón. **Ningún** espacio de los pertenecientes a la red natura se verá afectado de manera directa. Los más próximos al ámbito de estudio son:

- **LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar"**, a unos 1.500 m al noroeste.
- **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, a unos 10.000 m al este de la línea de evacuación y a 11.200 m del aerogenerador más próximo.
- **ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"**, a unos 6.500 m al sureste de la línea de evacuación y a 12.200 m del aerogenerador más próximo.



Espacios Red Natura e infraestructuras en proyecto. Fuente: SITAR. Elaboración: Propia.

EL LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar", es un espacio ubicado en el sector Central de la Depresión del Ebro, limitado en la margen derecha por el río Jalón. En esta unidad encontramos retazos de relieves estructurales y formas de acumulación correspondientes al sector central de la cubeta del Ebro. La parte sur se corresponde con plataformas tabulares, groseramente horizontales.

Zona de gran interés por la presencia de matorrales gipsófilos y halófilos y estepas con pastizales secos de *Brachypodium ramosum* que albergan una importante comunidad de especies esteparias.

Los valores Red Natura 2000 del espacio y su estado de conservación se reflejan en las siguientes tablas. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000:

Hàbitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hàbitats:

Código Hàbitats	EEV					VCE
	PRIOR	R	L	VCR	ECR	
1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	☐	☐	☐	3	U1:	C
1520 - Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	☒	☐	☒	2	U1:	A
5210 - Matorral arborescente con <i>Juniperus</i> spp.	☐	☐	☐	3	XX:	C
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>	☒	☐	☒	2	U1:	B
92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> and <i>Securinegion tinctoriae</i>)	☐	☐	☐	3	XX:	C

Especies de aves del Anexo I Directiva Aves:

Código Especies	Anexo II	EEV			VCR	ECR	VCE
		R	L				
A074 - <i>Milvus milvus</i>	☐	☐	☐		2	U2:	B
A077 - <i>Neophron percnopterus</i>	☐	☐	☐		3	U2:	B
A078 - <i>Gyps fulvus</i>	☐	☐	☐		3	U1:	
A080 - <i>Circus gallicus</i>	☐	☐	☐		3	XX:	B
A082 - <i>Circus cyaneus</i>	☐	☐	☐		3	U2:	B
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	☐	☐	☐		3	FV:	B
A095 - <i>Falco naumanni</i>	☐	☐	☐		2	U2:	
A095 - <i>Falco naumanni</i>	☐	☐	☐		2	U2:	B
A098 - <i>Falco columbarius</i>	☐	☐	☐		3	XX:	B
A128 - <i>Tetrax tetrax</i>	☐	☐	☐		2	U2:	B
A205 - <i>Pterocles alchata</i>	☐	☐	☒		2	U2:	B
A222 - <i>Asio flammeus</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A243 - <i>Calandrella brachydactyla</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A245 - <i>Galerida theklae</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A255 - <i>Anthus campestris</i>	☐	☐	☐		3	XX:	B
A279 - <i>Oenanthe leucura</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A302 - <i>Sylvia undata</i>	☐	☐	☐		3	XX:	B
A346 - <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	☐	☐	☐		2	FV:	B
A420 - <i>Pterocles orientalis</i>	☐	☐	☒		2	U2:	B
A430 - <i>Chersophilus duponti</i>	☐	☒	☐		2	U2:	B

Para los valores referidos a hàbitats y a especies de los Anexos de la Directiva Hàbitats, se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Para cada uno de los valores referidos a especies del Anexo II de la Directiva Aves, se refiere: si figura registrado en el Anexo II de la Directiva Aves; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

El espacio es muy sensible a los procesos erosivos, por las características del suelo y el clima semiárido. El principal factor de desertificación es la pérdida de vegetación que protege y sujeta el suelo. Destacan las afecciones producidas por numerosas rodadas fuera de pista, producidas por la circulación de vehículos a motor y bicicletas de montaña, afectando de forma muy sensible al hábitat existente y provocando o acelerando procesos erosivos sobre suelos especialmente frágiles.

Existen proyectos de desarrollo eólico en la zona a medio plazo. El mayor impacto que produce la energía eólica es, además del paisajístico, la muerte por colisión de aves y quirópteros con las palas. Deben considerarse además los impactos sobre la vegetación en las obras de acceso, canalización de líneas, plataformas de montaje y demás infraestructuras relacionadas con los parques eólicos.

Durante la siega, la maquinaria agrícola puede provocar impacto sobre aves que crían en las parcelas de cereal, ya que la siega se produce muy a menudo antes de que dichas especies completen su ciclo reproductor. Esta amenaza puede ser muy relevante en las llanuras cultivadas del espacio.

El **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, es un por el barranco de la Concepción. Se corresponde con la Plana de Zaragoza y los acampos de Armijo, Broto y las Barderas en la zona más oriental.

En esta unidad encontramos todo el espectro de relieves estructurales y formas de acumulación correspondientes al sector central de la cubeta del Ebro. La parte suroccidental se corresponde con plataformas tabulares, groseramente horizontales, generadas a expensas de procesos de erosión diferencial que dejan un techo resistente de naturaleza carbonatada y un sustrato más deleznable de naturaleza arcillosa o margosa. Hacia el este y en el sector más septentrional son dominantes una extensa red dendrítica de valles de fondo planos con acumulaciones de limos yesíferos holocenos, resultado de un proceso semiartificial de aprovechamiento agrícola tradicional. La zona más oriental está cubierta por importantes sistemas de glacis y terrazas pleistocenas y holocenas. Puntualmente destacan focos endorreicos con lagunas temporales y formaciones de costras salinas.

El relativo aislamiento de las superficies más elevadas, favorece su conservación y su importancia como refugio y reducto de numerosas especies. La altura condiciona una mayor pluviosidad lo que posibilita en los márgenes de los campos de cultivo y en las laderas el desarrollo formaciones boscosas dominadas por *Pinus halepensis*. Junto a estos bosques abiertos encontramos un predominio de zonas de matorral esclerófilo mediterráneo dominado por *Juniperus phoenicea*, *Rosmarinus officinalis*, *Quercus coccifera*, *Pistacia terebintus*, y pies dispersos de *Pinus halepensis* entre otras muchas especies, no afectadas por los periodos de inversión térmica invernales. En sectores más degradados por el pastoreo y sobre todo en los segmentos que ponen en contacto los fondos de las vales y las lomas yesíferas aparecen pastizales con predominio de *Brachypodium ramosum* y *Lygeum spartum*. En el resto del espacio dominan las comunidades gipsófilas de gran interés dominadas por *Ononis tridentata*, *Gypsophila hispanica*, *Helianthemum squamatum*, etc. Destacar las comunidades halonitrófilas desarrolladas en el entorno próximo a los focos endorreicos situados mayoritariamente en el entorno de Mediana de Aragón. Los principales usos son los agrícolas ya que las superficies horizontales de la cumbre favorecen estas actividades. Junto a ellas el pastoreo y la caza son las actividades más frecuentes. La diferente edad de abandono de numerosos campos de cultivo y el consiguiente grado de recolonización vegetal proporciona una mayor complejidad y biodiversidad a este LIC.

Los valores Red Natura 2000 del espacio y su estado de conservación se reflejan en las siguientes tablas. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000:

Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:

Código Hábitats	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1310 - Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas	☐	☐	☐	2	U1:	C
1410 - Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritima)	☐	☐	☐	3	XX:	A
1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocometea fruticosi)	☐	☐	☐	3	U1:	B
1430 - Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsotalea)	☐	☐	☐	3	FV:	B
1510 - Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)	☒	☐	☒	2	U2:	A
1520 - Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	☒	☐	☒	2	U1:	B
5210 - Matorral arborescente con Juniperus spp.	☐	☐	☐	3	XX:	B
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea	☒	☐	☒	2	U1:	B
8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	☐	☐	☐	3	U1:	A
92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetalia and Securinegion tinctoriae)	☐	☐	☐	3	XX:	B
9540 - Pinares mediterráneos de pinos mesogeánicos endémicos	☐	☐	☐	3	XX:	C

Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1304 - Rhinolophus ferrumequinum	☐	☐	☐	3	U1:	C
1324 - Myotis myotis	☐	☐	☐	3	U1:	

Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:

Código Especies	EEV			VCR	ECR	VCE
	PRIOR	R	L			
1304 - Rhinolophus ferrumequinum	☐	☐	☐	3	U1:	C
1324 - Myotis myotis	☐	☐	☐	3	U1:	

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Como presiones y amenazas, en el sector de las Planas y dentro del espacio, hay en explotación cuatro parques eólicos, con varias decenas de Molinos. Estos son los de: Plana de la Balsa, Plana de Zaragoza, Plana de María y Bosque Alto. Hay además un parque con un único Molino I+D Jaulín. Varias líneas eléctricas de transporte atraviesan el espacio.

La proximidad a Zaragoza genera efectos negativos en el espacio debido a la existencia de cierta presión por uso recreativo (bici, moto y senderismo) en el área de Mezalocha, así como la importante presión cinegética en casi toda el área, que se traduce en molestias a la fauna silvestre y eliminación de presas para los predadores.

Dadas las características xéricas del espacio el riesgo de incendios es elevado.

La falta de pastoreo ha provocado cambios en la vegetación y el paisaje, modificando el hábitat de especies y afectando a la biodiversidad.

La agricultura, principalmente de secano, se ha concentrado en los piedemontes, que han sido roturados, han experimentado especialización de cultivos y reducción de barbechos, ello unido al incremento en el empleo de fertilizantes inorgánicos y vertido de purines, ha afectado el suelo, la calidad del agua, así como la vegetación y fauna asociada.

La **ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"**, tiene un carácter discontinuo que incluye, al norte, los relieves estructurales de la Plana y La Plana, Plana de Jaulín, y Montes de Jaulín y Mezalocha, situados en la margen derecha del tramo inferior del río Huerva, entre el Embalse de Mezalocha, con buenas muestras de cantiles calizos, y el término de Zaragoza; y al sur, el curso del río Huerva y sus relieves aledaños entre las poblaciones de Tosos y Herrera de los Navarros. Amplitud de altitudes, desde los 200 y los más de 1100 m. La zona norte, más extensa, presenta una buena diversidad de vegetación, con importantes muestras de matorral gipsícola, y pinares de *Pinus halepensis*. Son abundantes los barrancos acarcavados de gran interés, en especial en los aledaños de La Plana. La zona sur, corresponde al piedemonte del Sistema Ibérico, e incluye algunas hoces fluviales del Huerva y barrancos aledaños, con bosques de ribera y formaciones arboladas de encinar y pinares de repoblación. Extensas zonas de matorral.

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*.

Los valores Red Natura 2000 del espacio y su estado de conservación se reflejan en las siguientes tablas. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000:

Especies de aves del Anexo I Directiva Aves:

Código Especies	Anexo II	EEV			VCR	ECR	VCE
		R	L				
A027 - <i>Grus grus</i>	☐	☐	☐		3	U1:	
A030 - <i>Ciconia nigra</i>	☐	☐	☐		3	U1:	
A072 - <i>Pernis apivorus</i>	☐	☐	☐		3	XX:	
A073 - <i>Milvus migrans</i>	☐	☐	☐		3	FV:	B
A074 - <i>Milvus milvus</i>	☐	☐	☐		2	U2:	
A077 - <i>Neophron percnopterus</i>	☐	☐	☐		3	U2:	C
A078 - <i>Gyps fulvus</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A080 - <i>Circaetus gallicus</i>	☐	☐	☒		3	XX:	B
A082 - <i>Circus cyaneus</i>	☐	☐	☐		3	U2:	B
A084 - <i>Circus pygargus</i>	☐	☐	☐		3	U2:	B
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	☐	☐	☒		3	FV:	C
A092 - <i>Hieraaetus pennatus</i>	☐	☐	☐		3	XX:	B
A094 - <i>Pandion haliaetus</i>	☐	☐	☐		3	U1:	
A098 - <i>Falco columbarius</i>	☐	☐	☐		3	XX:	B
A103 - <i>Falco peregrinus</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A133 - <i>Burhinus oedipnemos</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A215 - <i>Bubo bubo</i>	☐	☐	☒		3	XX:	B
A224 - <i>Caprimulgus europaeus</i>	☐	☐	☐		3	XX:	B
A229 - <i>Alcedo atthis</i>	☐	☐	☐		3	XX:	C
A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A243 - <i>Calandrella brachydactyla</i>	☐	☐	☐		3	U1:	A
A245 - <i>Galerida theklae</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A246 - <i>Lullula arborea</i>	☐	☐	☐		3	U1:	B
A255 - <i>Anthus campestris</i>	☐	☐	☐		3	XX:	B
A279 - <i>Oenanthe leucura</i>	☐	☐	☒		3	U1:	B
A302 - <i>Sylvia undata</i>	☐	☐	☒		3	XX:	B
A346 - <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	☐	☐	☐		2	FV:	B
A420 - <i>Pterocles orientalis</i>	☐	☐	☐		2	U2:	C
A430 - <i>Chersophilus duponti</i>	☐	☐	☐		2	U2:	B
A707 - <i>Aquila fasciatus</i>	☐	☐	☒		2	U2:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: si figura registrado en el Anexo II de la Directiva Aves; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Como presiones y amenazas, al igual que en el **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, destaca la explotación de los parques eólicos Plana de la Balsa, Plana de Zaragoza, Plana de María y Bosque Alto y el Molino I+D Jaulín y la presencia de varias líneas eléctricas de transporte.

También la proximidad a Zaragoza genera efectos negativos debido a la existencia de cierta presión por uso recreativo (bici, moto y senderismo) en el área de Mezalocha, así como la importante presión cinegética en casi toda el área, que se traduce en molestias a la fauna silvestre y eliminación de presas para los predadores.

Las masas arboladas presentan poco grado de madurez, carácter xérico, estructuras muy homogéneas y densidades altas, lo que las hace vulnerables a los incendios. En el pasado se han repoblado hábitats de matorral y terrenos gipsícolas.

La falta de pastoreo ha provocado cambios en la vegetación y el paisaje, modificando el hábitat de especies y afectando a la biodiversidad.

La agricultura, principalmente de secano, se ha concentrado en los piedemontes, que han sido roturados, han experimentado especialización de cultivos y reducción de barbechos, ello unido al incremento en el empleo de fertilizantes inorgánicos y vertido de purines, ha afectado el suelo, la calidad del agua, así como la vegetación y fauna asociada.

6.7.3. Áreas protegidas por instrumentos internacionales

La zona de estudio no está incluida dentro de ningún Área Protegida por Instrumentos Internacionales definidas de acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar
- Sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural
- Áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR)
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo
- Geoparques, declarados por la UNESCO
- Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO
- Reservas biogenéticas del Consejo de Europa).

La más cercana corresponde a la Reserva de la Biosfera, Bardenas Reales de Navarra, situada a unos 42,6 km al noroeste del ámbito de estudio.

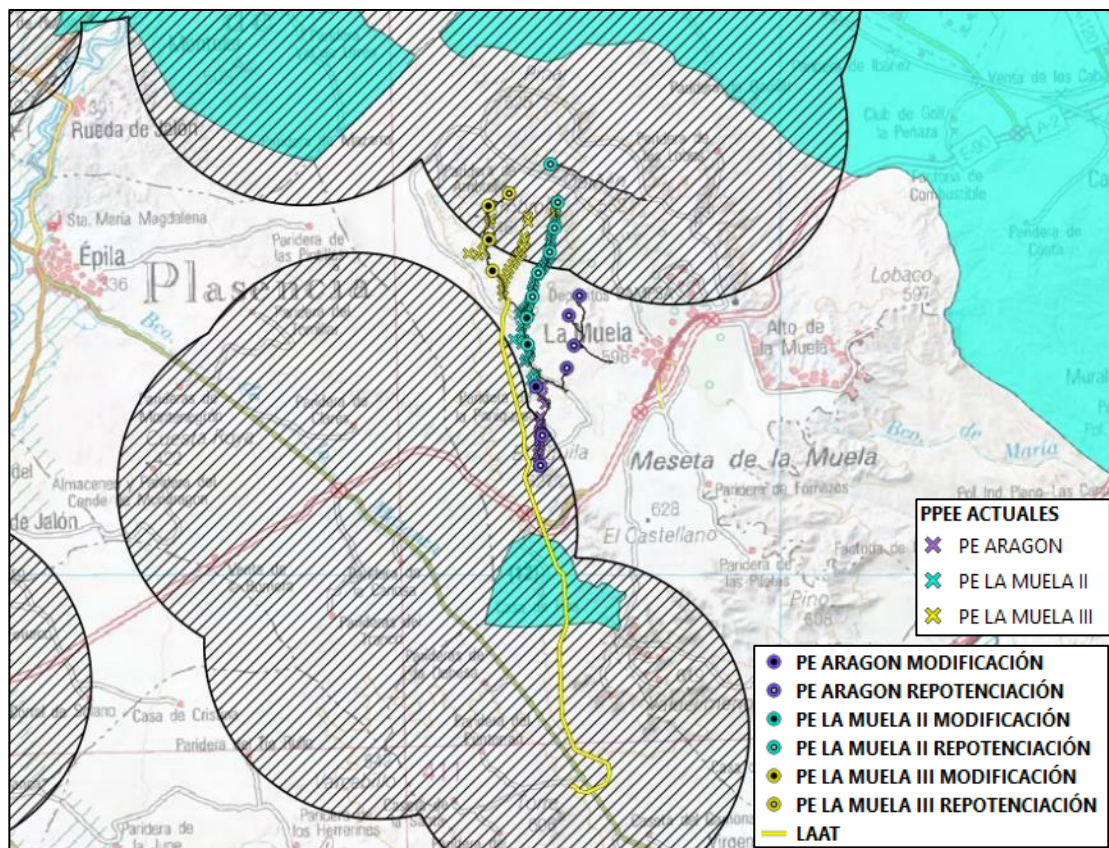
6.7.4. Planes de acción sobre especies amenazadas

Las infraestructuras proyectadas **afectan al ámbito de aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla** (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.

Además, el proyecto se ubica **relativamente próximo** al ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación (distancia de 6,3 km en el caso de la línea de evacuación y 11,2 km para el caso de los aerogeneradores).

Plan de conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*)

Aunque en principio sólo el tramo del trazado de la Línea de Evacuación que discurre dentro del Término Municipal de Zaragoza estaría incluido dentro de su ámbito de aplicación, existen numerosas áreas críticas delimitadas para la especie en el ámbito de proyecto (colonias de cría y hábitat circundante en un radio de 4 km en torno a ellas).



Ámbito de aplicación del Plan de Conservación del cernícalo primilla (azul) y áreas críticas (rayado negro). Fuente: SITAR. Elaboración: Propia.

En el Artículo 3 del DECRETO 233/2010 se establece:

Artículo 3. Evaluación de impacto ambiental

1.-En aquellos proyectos sujetos a trámite de evaluación de impacto ambiental que afecten al ámbito de aplicación del presente Decreto, deberá hacerse mención expresa en el estudio de impacto ambiental de la incidencia de las actividades y proyectos sobre los hábitat y áreas críticas para el cernícalo primilla, para lo cual se podrá recabar información de la Dirección General competente en materia de desarrollo sostenible y biodiversidad del Departamento competente en materia de medio ambiente.

Según la información suministrada por la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal, el proyecto estaría dentro del ámbito de influencia de 6 áreas críticas (distancia inferior a 4 km del punto de nidificación), dos en los parques eólicos y el resto en la línea de evacuación.

El Cernícalo primilla se encuentra catalogado en Aragón bajo la categoría de Sensible a la Alteración de su Hábitat y está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial aprobado por 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.

Es una especie estival en la zona de estudio con presencia documentada entre finales de febrero y septiembre. Se trata de una especie íntimamente ligada a los cultivos de secano

dentro de la región en la que se sitúa el proyecto, y que cría por lo general en los tejados de edificios y parideras abandonadas.

Los principales factores conocidos que actúan negativamente sobre la especie provocando su actual situación de amenaza son:

- Modificación de los hábitats de alimentación: La modificación de las características del paisaje agrícola reduce y fragmenta la superficie de los hábitats más adecuados para la búsqueda de alimento. Esto conlleva un aumento del esfuerzo de prospección y una disminución en la efectividad de las capturas, lo que redundará negativamente en la productividad de las colonias de cría. La variación de las características fisionómicas y productivas de los cultivos modifica también de manera drástica el espectro de presas disponibles para el cernícalo.
- Pérdida de las edificaciones utilizadas como lugares de nidificación: La evolución de los sistemas agrarios, de las prácticas sociales y recreativas y de los materiales de construcción, lleva a la modificación de las edificaciones en el medio rural. Por su parte, los mases (edificaciones tradicionales), en buena parte fuera de uso, son abandonados, produciéndose su desmoronamiento, y consecuentemente la pérdida de lugares de nidificación para la especie. Si los mases están en uso y necesitan reparación, esta suele hacerse mediante fibrocemento o chapa, con lo que el resultado equivale a la pérdida del más a efectos de lugar de nidificación.
- Aumento de la depredación por especies antropófilas: ratas, gatos y zorros: La implantación del regadío y de infraestructuras ganaderas conlleva un incremento sustancial de las poblaciones de depredadores antropófilos, menos abundantes en las grandes extensiones de secano, y que se ven favorecidos por el aumento de los recursos disponibles, tanto tróficos como espaciales. Estos depredadores pueden consumir tanto pollos como hembras reproductoras de cernícalo primilla, incidiendo negativamente en la productividad de las colonias y pudiendo llegar a provocar su desaparición en ocasiones.
- Envenenamiento. Si bien el cernícalo primilla no aparece como una de las especies más afectadas por el empleo ilegal de tóxicos en el medio natural (en proporción al tamaño relativo de su población), sí se han detectado episodios puntuales de envenenamientos intencionados dirigidos generalmente a colonias de cría.
- Contaminación por fitosanitarios. Aunque los pesticidas (especialmente compuestos organoclorados), han sido citados como responsables de anomalías estructurales en la cáscara de los huevos de las aves de presa que disminuyen su éxito reproductor, no han podido encontrarse hasta el momento efectos similares destacables en la población aragonesa de cernícalo primilla.
- Incidencia de los tratamientos con estiércoles líquidos en las zonas de alimentación. El incremento de las explotaciones de porcino en buena parte de las zonas de distribución de la especie en Aragón ha incrementado considerablemente el empleo de estiércoles líquidos (purines) para abonar los campos de cultivo en el entorno de las colonias de cría. Esta actividad elimina temporalmente las poblaciones de invertebrados en las zonas en las que este abono se emplea, de manera que, si el abonado coincide con la época de crianza de los pollos, esta reducción repentina de la disponibilidad de alimento puede conducir al descenso drástico en la productividad de las colonias.
- Colisiones con aerogeneradores de parques eólicos y líneas eléctricas. En la última década la instalación de parques eólicos en Aragón, como fuente de obtención de energía renovable, constituye una de las actividades de transformación del medio más evidente en el territorio.
- Molestias durante la época reproductora. La accesibilidad a las áreas de reproducción, y en ocasiones a los nidos, puede favorecer la aproximación de observadores poco respetuosos, provocando pérdida de puestas, abandono de nidos, caídas de pollos, rotura de los tejados, etc.

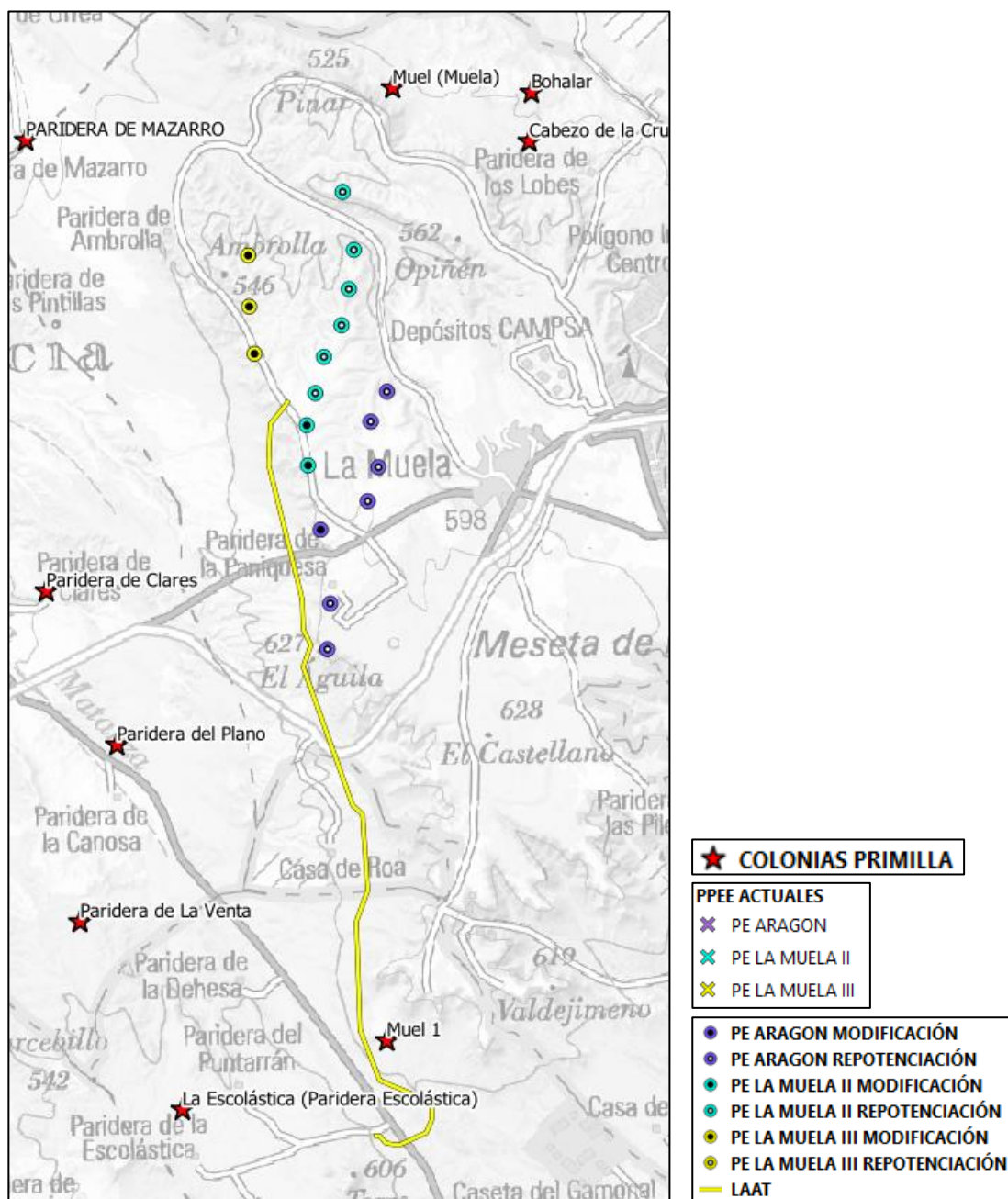
Potenciales impactos:

Las principales molestias pueden generarse en fase de construcción durante el periodo de cría por molestias en zonas cercanas a parideras ocupadas y por colisión con las aspas de los aerogeneradores y colisión con el tendido en fase de funcionamiento.

La interferencia sobre la reproducción podría venir ocasionada tanto por molestias durante la época reproductora como por afección directa sobre puestas o camadas. Tanto el desmantelamiento de las actuales instalaciones como el montaje de los nuevos aerogeneradores e infraestructuras de evacuación, originará una serie de molestias que podrían ocasionar el desplazamiento de poblaciones que actualmente utilicen la zona del parque eólico.

Existen de varias colonias y sus correspondientes **áreas críticas para el cernícalo primilla** (*Falco naumanni*), bajo la influencia de la **aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla** y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. La colonia más cercana es la denominada "Muel 1", a unos 140 de la línea de evacuación. Sin embargo, la paridera que en algún momento dio cobijo a esta colonia se ha clasificado como NO APTA en el censo de primilla realizado por el Gobierno de Aragón en 2016, y se ha comprobado su estado ruinoso y ausencia de tejado, por lo que no resulta adecuada para el establecimiento de colonias. Las distancias del resto de colonias a la zona de obras, la aptitud de las edificaciones para alojar nidificación y el número de colonias máximo censadas en las mismas se reflejan en la siguiente tabla:

Colonia	Apta	Nº ejemplares máximo	Distancia zona de proyecto
Muel (Muela)	NO	-	1.750 m
Cabezo de la Cruz	SI	0	3.030 m
Bohalar	NO	-	3.250 m
Paridera de Mazarro	SI	2	3.800 m
Paridera de Clares	SI	0	3.700 m
Paridera del Plano	SI	3	3.000 m
Paridera de La Venta	NO	-	4.500 m
Paridera Escolástica	SI	7	2.900 m
Muel 1	NO	-	140 m

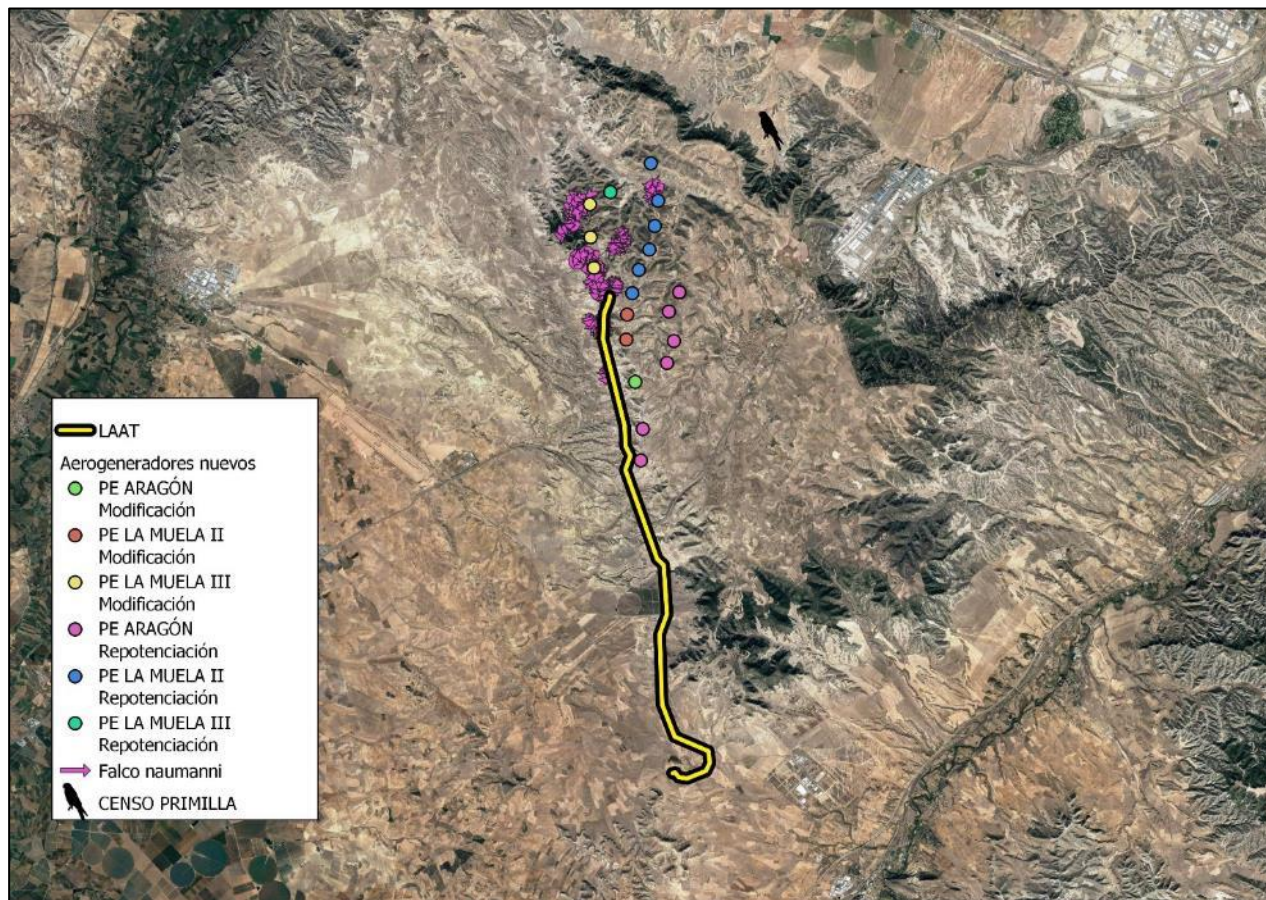


Colonias de cernícalo primilla en el ámbito de proyecto. Fuente: Servicio de Biodiversidad; Gobierno de Aragón.

Se llevarán a cabo actuaciones y obras dentro de los 4 km alrededor de las colonias considerados por el DECRETO 233/2010 como área crítica para las colonias con ocupación de la paridera de Mazarro (a 3.800 m), Paridera del Plano (a 3.000 m y de la Paridera Escolástica (2.900 m). En estas zonas, se deberán guardar una serie de cautelas en fase de obras para evitar afecciones durante la época reproductora de la especie.

Durante la fase de explotación y en cuanto a la presencia de la especie según el estudio de avifauna realizado, durante los trabajos de campo se ha observado la especie en site visitas, desde junio a septiembre. Se observaron principalmente en el entorno de la repotenciación y la modificación del parque eólico La Muela III.

Como ya se comentó anteriormente, se ha detectado actividad en un primillar situado en el entorno de los parques eólicos, con la presencia de al menos 4 parejas (colonia del Cabezo de la Cruz, a unos 3.030 m del parque eólico).



Vuelos detectados de cernícalo primilla y primillar activo. Fuente y elaboración propias.

En cuanto a probabilidad de colisión con las palas de los aerogeneradores, para su estimación se ha empleado el programa creado por la Scottish Natural Heritage. Consiste básicamente en una hoja de cálculo en la que se introducen datos referentes al ave: longitud, envergadura, velocidad de vuelo, tipología de vuelo (batido o planeo) y características del aerogenerador: diámetro del rotor, número de palas y periodo de rotación. A partir de estos datos se obtiene la probabilidad teórica de que la pala alcance a un ave que cruza el área barrida por el rotor. **Según este dato la especie tiene una probabilidad de colisión de 1,2%**

En cuanto al cálculo de mortalidad por colisión, de acuerdo a lo reflejado en el Estudio de Avifauna incluido como anexo, para el cernícalo primilla se obtienen los siguientes datos:

ESPECIES OBSERVADAS	Ind/h		Días especie presente en la zona	Nº aves anual en vuelos de riesgo		Nº aves anual que pasan por los rotores		Prob. colisión %	Nº teórico bajas 95%	
	N-S	E-O		N-S	E-O	N-S	E-O		N-S	E-O
<i>Falco naumanni</i>	0,104	0,185	240	298,8	533,5	59,2	102	1,2	0,0355	0,0612

Plan de Recuperación del águila-azor perdicera

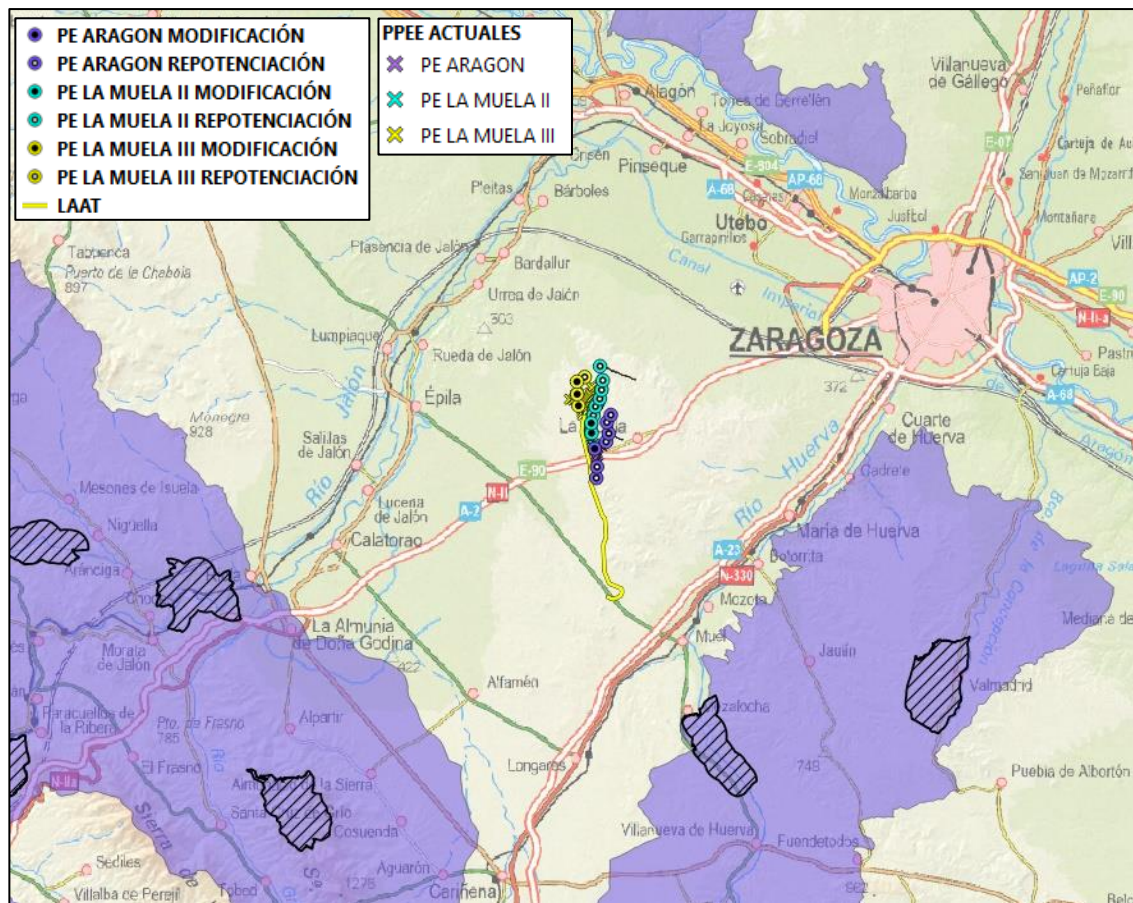
Además, el ámbito de estudio se encuentra próximo al Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, así como la Orden de 16 de diciembre del 2013, por la que se modifica el ámbito de aplicación de dicho plan. Concretamente, la línea de evacuación se encuentra a 6,3 km de su límite y los aerogeneradores a 11,2 km.

En el Artículo 4 del mencionado Decreto se establece:

Artículo 4. Evaluación de impacto ambiental

1.-En aquellos procedimientos sujetos a trámite de evaluación de impacto ambiental que afecten al ámbito de aplicación del presente Decreto, deberá hacerse mención expresa en el estudio de impacto ambiental de la incidencia de las actividades y proyectos sobre las áreas críticas o el hábitat del águila-azor perdicera, para lo cual se podrá recabar información de la Dirección General responsable en materia de biodiversidad del Departamento competente en materia de medio ambiente, sin que la respuesta de este órgano signifique que se está emitiendo informe por parte de este último órgano administrativo en el seno del correspondiente procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Según la información suministrada por el Gobierno de Aragón y descargada a través de la página de IDE Aragón (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón), el proyecto se ubica en un enclave entre 3 zonas de aplicación del Plan de Recuperación (a unos 6,3 km al este, 18,3 km al norte y 13,5 km al este), siendo la correspondiente a la ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", la más próxima por el este. La zona crítica más cercana se encuentra a unos 8 km al sur de la línea de evacuación y a unos 15 km de los aerogeneradores.



Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación del águila perdicera (violeta) y áreas críticas (rayado negro). Fuente: SITAR. Elaboración: Propia.

En Aragón, está presente en las tres provincias, si bien la inmensa mayoría de la población se encuentra ligada a los sectores zaragozano y turolense del Sistema Ibérico, siendo escasas las parejas que se localizan en el Prepirineo de Huesca y en la Depresión Central. La mayoría de los territorios se localizan en zonas con una temperatura media anual superior a los 10 °C, tendiendo a criar en hoces y cañones fluviales las parejas que ocupan las zonas más frías y continentales.

Los territorios que ocupan las águilas-azores perdiceras en Aragón se sitúan entre los 130 m s.n.m. en el valle del Ebro y los 1.200 m s.n.m. en el Ibérico turolense, abarcando una gran variedad de hábitat, desde bosque de coníferas a zonas esteparias y cultivos de secano, pasando por roquedos, canchales y diferentes tipos de matorral.

La distancia entre parejas contiguas, viene determinada principalmente por factores como la abundancia de lugares para la nidificación y de presas.

Los principales factores conocidos que actúan negativamente sobre la especie provocando su actual situación de amenaza son:

- Accidentes con tendidos eléctricos: tanto por electrocución como por colisión. Es sin duda la principal causa de muerte para la especie en el contexto nacional. Entre 1975 y 1998 se ha podido constatar la muerte de 293 ejemplares, aunque algunas estimas cifran en unos 6.000 los ejemplares muertos sólo en la década de los 90. Según los datos recogidos en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre (CRFS) de La Alfranca - CIAMA, en Aragón, entre 1994 y 2009 se han recogido 17 ejemplares muertos o heridos por accidentes con tendidos eléctricos. Indicar que nos encontramos alejados de las áreas críticas y plan de la especie (13 km)
- Expolios y la caza ilegal. Esta causa es difícil de valorar numéricamente, pero la persecución directa sobre la especie parece continuar siendo un factor muy importante para la regresión de la especie en determinadas regiones. Entre 1975 y 1998 se comprobó la muerte de al menos 203 ejemplares por disparo (147), trampeo (45) o envenenamiento (11) en la totalidad del territorio español. Para Aragón entre 1994 y 2009 se han recogido 2 ejemplares muertos por tiro y 2 más capturados en cepos, aunque ejemplares muertos por otras causas como electrocución presentaban también heridas previas causadas por perdigones.
- Los numerosos casos de intoxicación detectados hasta hoy, cerca de 30 en la mitad norte de España, indican que la acumulación de biotóxicos puede estar jugando un papel importante en la reducción de las tasas de reproducción registradas en algunas zonas. Para Aragón, no hay datos concluyentes para los ejemplares ingresados en el CRFS La Alfranca - CIAMA de recuperación desde 1994, incluidos huevos rescatados de puestas fallidas.
- Las molestias causadas durante el período de reproducción por la presencia de excursionistas o escaladores, o por la realización de trabajos forestales cerca de las áreas de nidificación, inciden negativamente sobre el resultado de la cría. Entre 1997 y 2009 se han perdido al menos 44 huevos en 34 puestas, muriendo o desapareciendo del nido por diferentes causas un mínimo de 11 pollos. En concreto, en 2001 se conoce la pérdida de al menos dos puestas dobles en la provincia de Zaragoza por molestias reiteradas durante la incubación. En 2002 y 2003, los trabajos forestales parecen haber impedido la reproducción de una pareja en Teruel, y en 2007 se ha constatado también la pérdida de al menos otra puesta, provocada por la realización de actividades cinegéticas en áreas próximas al nido. Entre 2008 y 2009 se han perdido 6 huevos en 5 puestas.
- La escasez de presas en amplias zonas del área de distribución, debida entre otras causas a la intensificación de la agricultura, al abandono de usos agrícolas y ganaderos tradicionales en áreas de montaña mediterránea, a la elevada presión cinegética sobre la caza menor, o a las enfermedades que han diezmando las poblaciones de conejo (mixomatosis y neumonía hemorrágico-vírica), parecen haber provocado un descenso paralelo de la productividad de la especie difícil de evaluar.

- La puesta en marcha de nuevas infraestructuras, particularmente embalses y parques eólicos, y la apertura de redes de carreteras, caminos y tendidos eléctricos asociados a los mismos, conllevan una drástica modificación del hábitat, aumentando la accesibilidad a las zonas de nidificación, así como las molestias derivadas de esta situación. En otras Comunidades Autónomas se ha constatado el desplazamiento e incluso la desaparición de parejas por la instalación de parques eólicos en su territorio. En Aragón el seguimiento de estas infraestructuras, muchas de ellas de instalación relativamente reciente, aún no ha aportado datos suficientes al respecto.

Potenciales impactos:

No están previstas afecciones directas sobre la especie, ya que no se verá afectada ningún área reproductora ni de concentración o campeo conocida y las zonas de aplicación del Plan de Recuperación y áreas críticas se encuentran a suficiente distancia como para no generar afecciones.

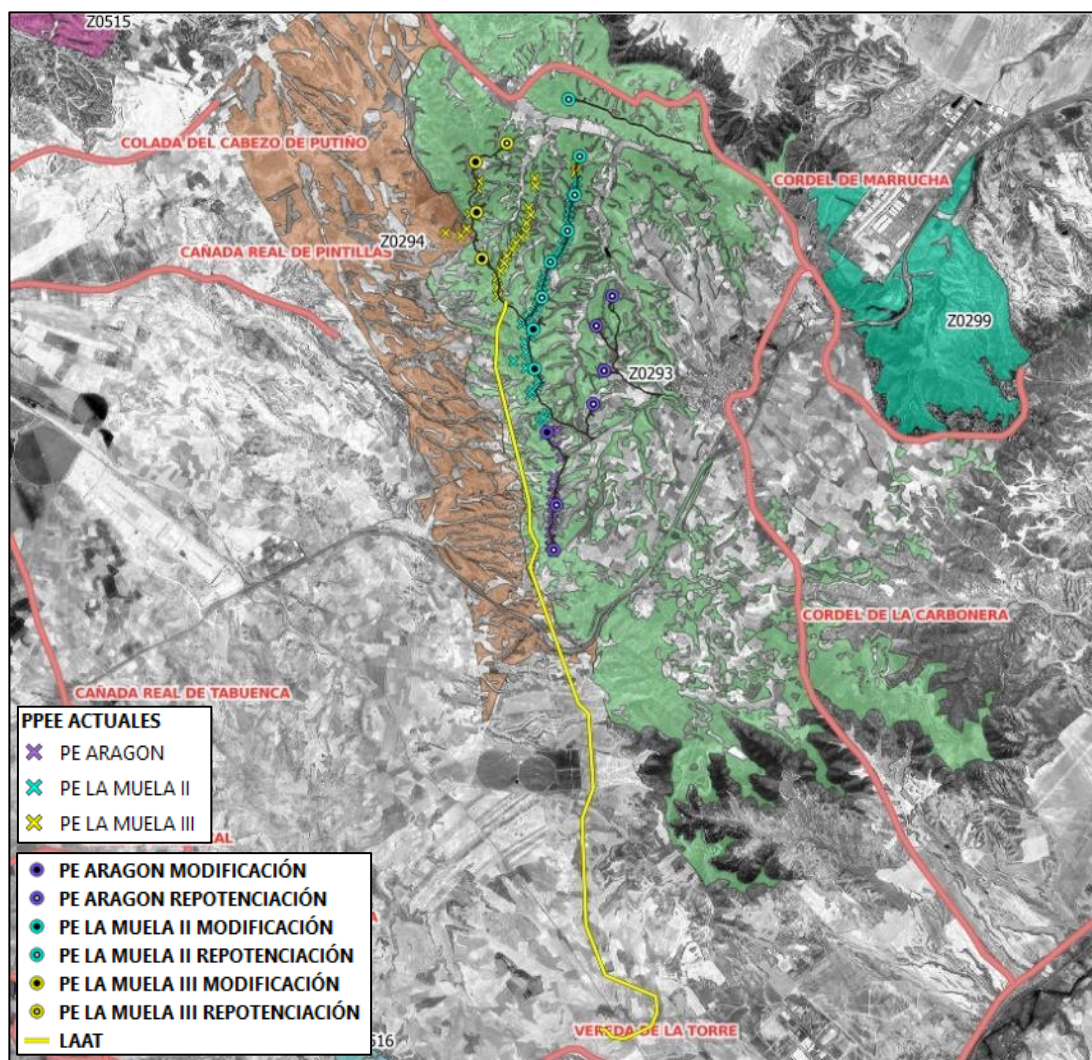
6.7.5. Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias

En cuanto a Montes de Utilidad Pública, los afectados en el ámbito de estudio, según la cartografía consultada en el Sistema de Información Territorial de Aragón (SITAR) serán los siguientes:

Nº de monte	Nombre	Titular	Deslindado	Afección
Z-0293	La Plana	Ayto. de La Muela	No	- Todos los aerogeneradores a desmontar salvo 3 máquinas del PE La Muela III. - Todos los nuevos aerogeneradores o sus plataformas y la mayor parte de sus viales. - Unos 3.500 m de la línea de evacuación.
Z-0294	Almazarro	Ayto. de La Muela	No	3 aerogeneradores a desmontar del PE La Muela III. - Unos 200 m del vial del PE La Muela III Modificación. - Unos 250 m de la línea de evacuación.

En cuanto a vías pecuarias, según la consulta de cartografía realizada a través del visor 2D del SITAR (Sistema de Información Territorial de Aragón), en el ámbito de estudio no se afectará a ninguna vía pecuaria. Las más próxima al ámbito de estudio serán:

- Cordel de Marrucha, situada a unos 60 m del inicio del vial al aerogenerador 6 del PE La Muela II Repotenciación.
- Vereda de La Torre, a unos 400 m al sur del final del trazado de la línea de evacuación.



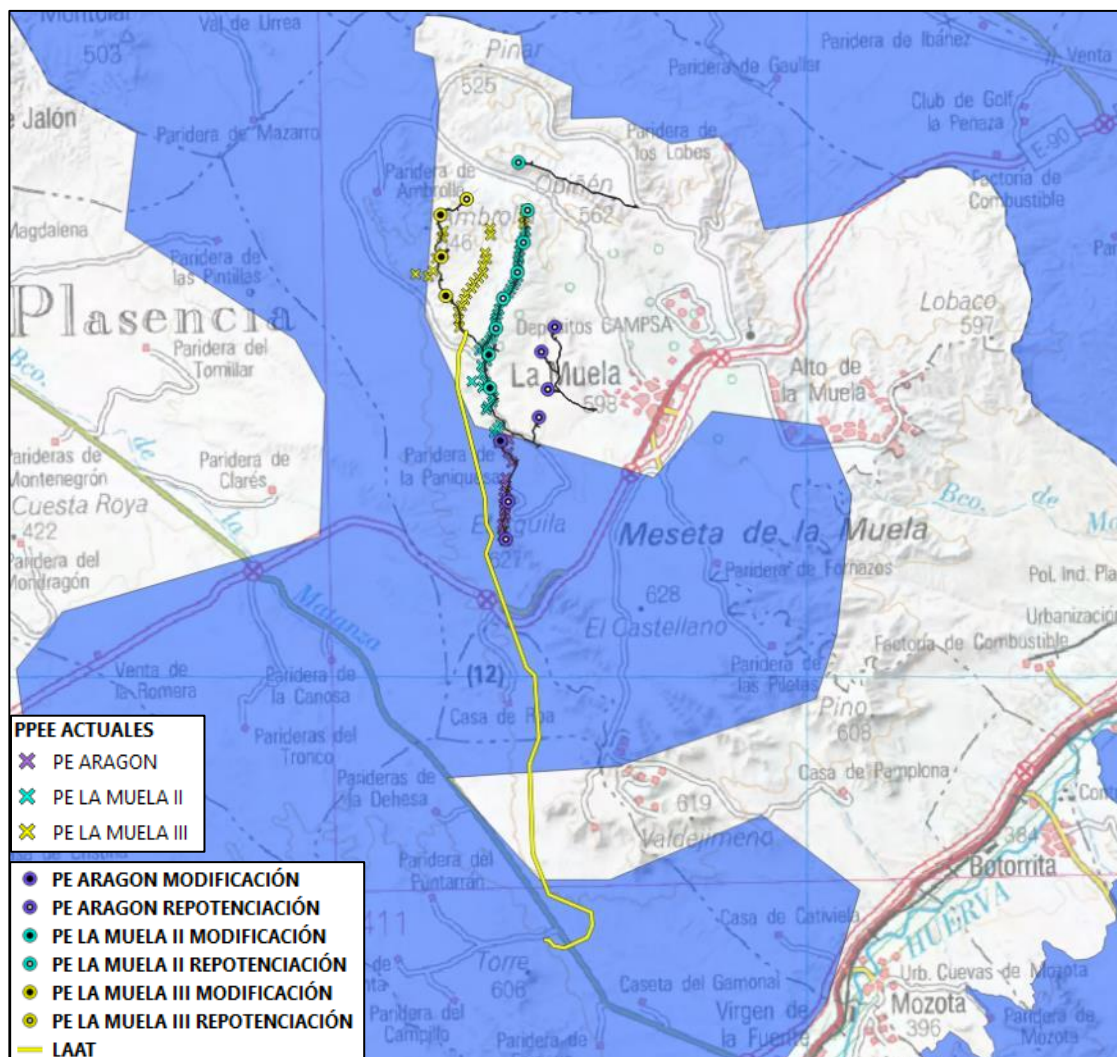
Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias. Fuente: SITAR. Elaboración: Propia.

6.7.6. Zonas de cumplimiento del RD 1432/2008

El Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión tiene por objeto establecer normas de carácter técnico de aplicación a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos situadas en las zonas de protección, con el fin de reducir los riesgos de electrocución y colisión para la avifauna, dejando la delimitación de su ámbito de aplicación a las comunidades autónomas.

La Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Aragón delimita las zonas de aplicación del Real Decreto 1432/2008.

En base a esta delimitación, unos 10 km del trazado de la nueva línea de evacuación están dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008 por lo que su diseño deberá adecuarse a esta normativa. Además, deberá también adecuarse a la normativa autonómica a este respecto (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).

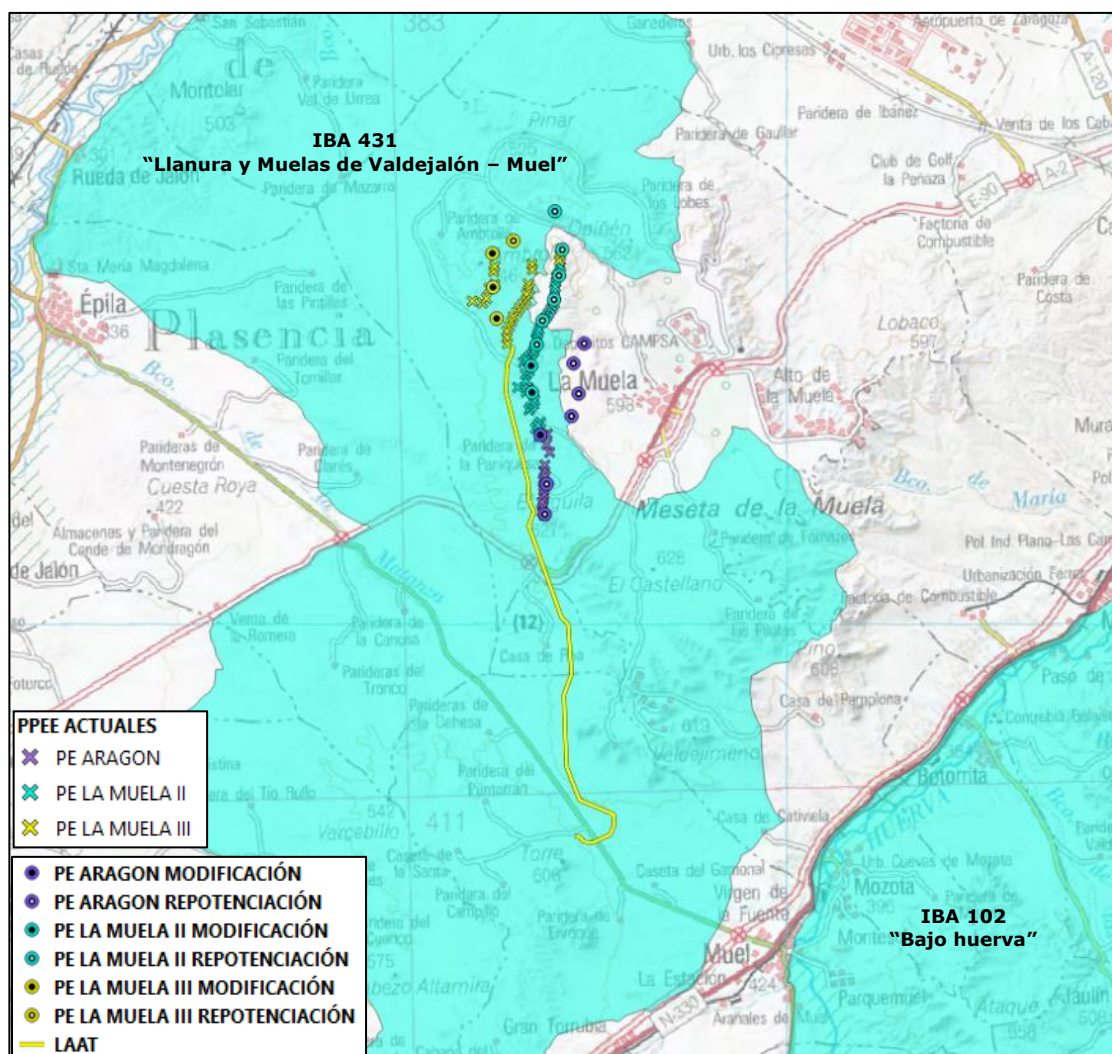


Zonas de aplicación del Real Decreto 1432/2008 de protección de la avifauna frente a líneas eléctricas. Fuente: SITAR. Elaboración: Propia.

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

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) El Programa de IBA tiene carácter mundial y su principal objetivo es la identificación, conservación y gestión de estos espacios de gran interés para la avifauna. Es probablemente el programa de conservación más importante llevado a cabo en España ya que ha supuesto la protección legal de más de 10 millones de hectáreas como espacios protegidos Red Natura 2000.

El ámbito de estudio se sitúa **en su gran mayoría** dentro del área **IBA 431 "Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel"**



Áreas importantes para las aves (IBA) en el ámbito de proyecto. Fuente: Banco de datos de la naturaleza (MITECO)

Según información de SEO/BirdLife obtenida en su web, es un espacio formado por llanuras y muelas en el interfluvio Jalón-Huerva en la depresión del Ebro. Amplias superficies cultivadas, alternando en algunas zonas con matorrales esteparios de tipo gipsófilo principalmente. Escarpes rocosos y laderas en algunas elevaciones. El relieve es llano o suavemente alomado. Está ocupada por un mosaico de cultivos de secano y matorral estepario, con claro predominio de los primeros, sobre sustratos yesíferos. El matorral aparece en rodales de extensión muy variable, frecuentemente alargados y estrechos.

Corresponde a albardinales de bastante cobertura, sobre todo en aquellas zonas con mejores suelos (laderas y base de lomas); en los cabezos y partes altas de las lomas, de suelo descarnado y con afloramientos de yeso, aparece mucho más clareado o desaparece por completo. Son formaciones dominadas claramente por el albardín, con abundantes matas de gramíneas de porte alto.

El asnallo, acompañante escaso del albardín, ocupa los cabezos con afloramientos de yesos, donde también son frecuentes la jarilla de escamas y los tomillos. Localmente aparecen masas de ontina y romero. Algunos bosques de pino carrasco. Las principales amenazas son la expansión de las tierras de cultivo, la disminución de la carga ganadera, que provoca el aumento de la cobertura vegetal en la zona, así como los parques eólicos.

Los principales criterios para su designación como espacio importante para las aves son los relacionados con la presencia de las siguientes especies:

Científico	Época	Año	Abu.	m.	M.	Precisión población	Tendencia	Precisión tendencia	Criterio ①
Tetrax tetrax	Residente reproductor	2010		188	537	Exacta			A1, B2, C1
Pterocles orientalis	Residente reproductor	2010		81	274	Exacta			B2
Pterocles alchata	Residente reproductor	2010		30	465	Exacta			B2, C2
Chersophilus duponti	Residente reproductor	2007		82		Exacta	En Declive	Incompleta	A1, C1

① A1: El área alberga regularmente cifras significativas de una especie mundialmente amenazada o de otra cuya conservación sea de interés mundial.

B2: El área debe ser una de las 'n' más importantes de cada país para especies catalogadas como SPEC 1, 2 y 3 para la que es apropiada una estrategia de protección de espacios.

C1: El área acoge regularmente cifras significativas de una especie mundialmente amenazada o de otra cuya conservación sea de interés mundial.

C2: El área alberga de forma regular al menos el 1% de una población migratoria diferenciable o del total de la población en la UE de una especie del Anexo I

Otras especies de importancia en el espacio son las siguientes:

Científico ▲	Época	Científico ▲	Época
Alauda arvensis	Invernante	Galerida theklae	Residente reproductor
Aldadala rufescens	Estival reproductor	Gyps fulvus	Estatus desconocido
Anthus campestris	Estival reproductor	Hirundo rustica	Estival reproductor
Anthus pratensis	Invernante	Lanius senator	Estival reproductor
Apus apus	En paso migratorio	Melanocorypha calandra	Residente reproductor
Aquila chrysaetos	Residente reproductor	Merops apiaster	Estival reproductor
Asio flammeus	En paso migratorio	Monticola saxatilis	Estival reproductor
Bubo bubo	Residente reproductor	Motacilla alba	Residente reproductor
Burhinus oedicnemus	Residente reproductor	Neophron percnopterus	Estival reproductor
Calandrella brachydactyla	Estival reproductor	Oenanthe hispanica	Estival reproductor
Circus gallicus	Estival reproductor	Oenanthe leucura	Residente reproductor
Circus aeruginosus	En paso migratorio	Oenanthe oenanthe	Estival reproductor
Circus cyaneus	Invernante	Phoenicurus ochruros	Invernante
Circus pygargus	Estatus desconocido	Pyrrhocorax pyrrhocorax	Residente reproductor
Columba oenas	Residente reproductor	Sylvia conspicillata	Estival reproductor
Delichon urbicum	En paso migratorio	Sylvia undata	Residente reproductor
Falco naumanni	Estival reproductor	Upupa epops	Estival reproductor
Falco peregrinus	Residente reproductor		

6.7.8. Otras áreas de interés

El proyecto **no afecta a Humedales** incluidos en el Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, por el que se crea el **Inventario de Humedales Singulares de Aragón** y se establece su régimen de protección. El humedal protegido de Aragón más próximo al ámbito del proyecto está situado a 10.500 m al noroeste, denominado "Ojos del Pontil".

El ámbito de estudio **no afecta a ningún Lugar de Interés Geológico** de los descritos y delimitados en el DECRETO 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección. El más próximo al proyecto está situado a 6.100 m al noroeste, denominado ES 24G223 "Travertinos de Montolar".

Tras consulta realizada al Catálogo de **árboles y arboledas singulares de Aragón**, **no existe ningún elemento de interés en el ámbito de proyecto**, encontrándose los más cercanos a unos 15 km al este de la línea de evacuación (el "Roble de Miraflores" en La Almunia de Doña Godina) y a unos 16 km al norte de las instalaciones eólicas (el "Álamo del Casetón" en Sobradriel).

6.8. PATRIMONIO CULTURAL

En base a la información existente en los documentos de planeamiento urbanístico de los municipios afectados, no existen elementos de interés arqueológico que puedan verse afectados. Para poder comprobar esta información, se realizarán las oportunas prospecciones arqueológicas para lo que se ha presentado ante la administración los PROYECTOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL que se incluyen como anexo.

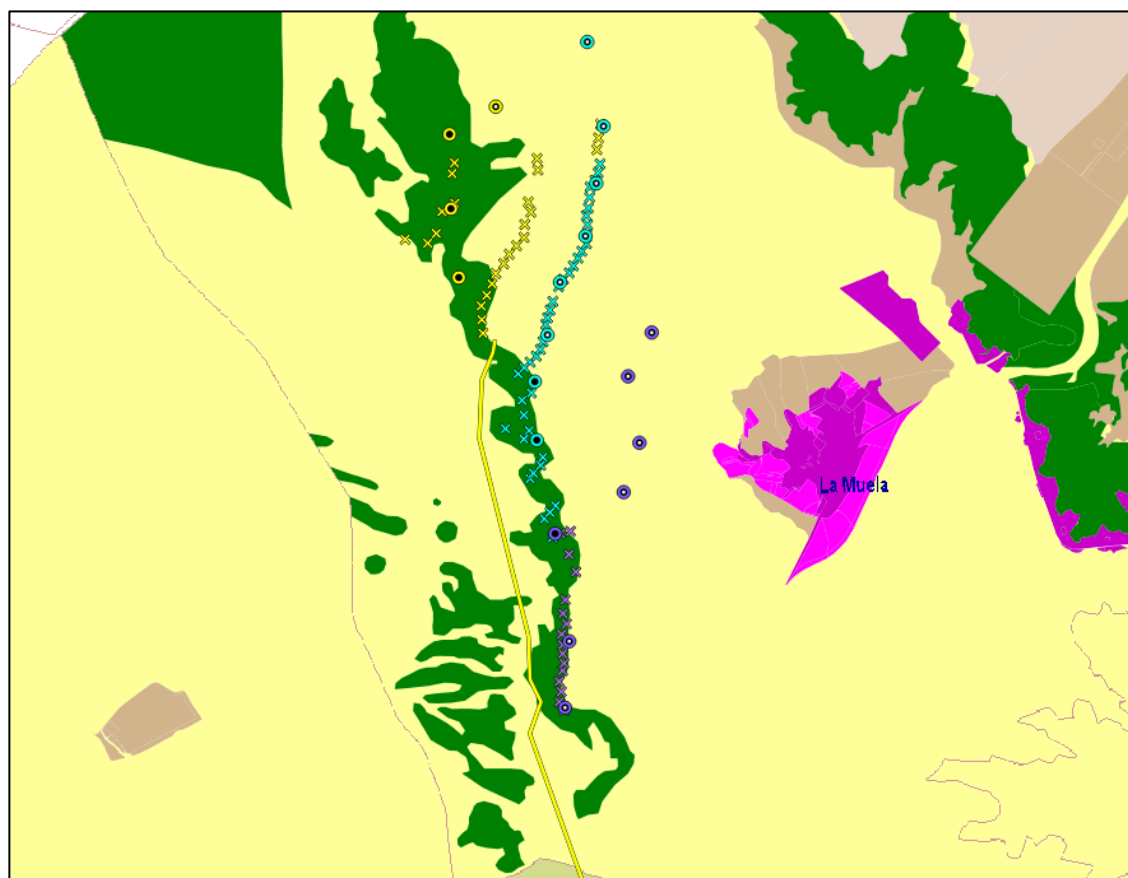
6.9. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA

Tanto todos los aerogeneradores a desmontar como los nuevos a instalar, ocuparán terrenos pertenecientes íntegramente al término municipal de La Muela. La nueva línea de evacuación afecta además a los términos de Zaragoza (en una pequeña zona en el paraje de (Acampo de Pelayos, separada del resto del término municipal) y Muel.

6.9.1. Término municipal de La Muela

Según la información consultada en el Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUA), el instrumento de planeamiento general vigente en el término municipal es su Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente el 28/07/2004. Según su documentación planimétrica y lo reflejado en el SIUA, tanto los aerogeneradores a desmontar como los nuevos y la línea eléctrica de evacuación afectarán a los siguientes tipos de suelo:

- SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Natural), concretamente de "Protección Forestal".
- SNU-G: Suelo No Urbanizable Genérico.



Clasificación de Suelo

- SU-C: Suelo Urbano Consolidado
- SU-NC: Suelo Urbano No Consolidado
- SUZ-D: Suelo Urbanizable Delimitado
- SUZ-ND: Suelo Urbanizable No Delimitado
- SNU-G: Suelo No Urbanizable Genérico
- SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial
- SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Natural)
- SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Agropecuario)
- SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Curso de Agua)
- SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Infraestructura)
- SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Riesgos)

- PE ARAGON MODIFICACIÓN
- PE ARAGON REPOTENCIACIÓN
- PE LA MUELA II MODIFICACIÓN
- PE LA MUELA II REPOTENCIACIÓN
- PE LA MUELA III MODIFICACIÓN
- PE LA MUELA III REPOTENCIACIÓN
- LAAT

PPEE ACTUALES

- PE ARAGON
- PE LA MUELA II
- PE LA MUELA III

Clasificación del suelo en el término municipal de La Muela Fuente SIUA. Elaboración: Propia.

Sobre la ocupación en **SNU-G (Suelo No Urbanizable Genérico)** el proyecto se considera **compatible con el planeamiento municipal** de acuerdo a lo reflejado en su normativa y en aplicación el artículo 35 del Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, donde se incluyen como autorizables las instalaciones que quepa considerar de interés público o social por su contribución a la ordenación y al desarrollo y cuyo emplazamiento en el medio rural sea conveniente por su tamaño, por sus características o por el efecto positivo en el territorio, entre las cuales puede incluirse el proyecto planteado.

En cuanto a la implantación de las infraestructuras en **SNU-E (Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Natural) de "Protección Forestal")** cabe concluir el **carácter autorizable del uso de aerogeneradores de energía eólica (parques eólicos)** en el suelo no urbanizable especial de valor forestal en el que se pretende implantar, por los motivos que se resumen a continuación:

En primer lugar, cabe mencionar que el régimen del suelo no urbanizable previsto en el Plan General de Ordenación Urbana de La Muela no permite llegar a una conclusión unívoca respecto al carácter autorizable de los usos de interés general y, en concreto, del uso de aerogeneradores de energía eólica, en suelo no urbanizable de valor especial.

En concreto, cabría entender que este uso, en cuanto uso de utilidad pública o interés general, se encuentra previsto en cualquier categoría de suelo no urbanizable, por cuanto el artículo 4.2.15 permite su implantación sin ninguna vinculación expresa a una categoría concreta de suelo. Pero, por el contrario, también podría plantearse la tesis contraria -es decir, que no se encuentra expresamente previsto- si entendemos que, conforme al artículo 4.2.8 del Plan General, los usos de utilidad pública o interés social únicamente se encuentran previstos en suelo no urbanizable genérico.

En segundo lugar, ante este escenario normativo cabe recordar que el régimen del suelo no urbanizable especial regulado en el Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón plantea una duda respecto a su alcance en relación al carácter autorizable de los usos de interés general no previstos expresamente en el planeamiento urbanístico, si bien la interpretación que realiza el Consejo Provincial de Urbanismo resulta favorable al carácter compatible de los usos de interés general no previstos expresamente. Por ello, conforme a este precedente administrativo, resultan autorizables los usos de interés general estén o no previstos de forma expresa en el planeamiento.

En tercer lugar, debe tenerse en cuenta que, sin perjuicio de este precedente administrativo, la concreción del alcance del Plan General de Ordenación Urbana de La Muela en relación con el suelo no urbanizable especial, conforme a las Normas Subsidiarias y Complementarias de Planeamiento y la legislación urbanística vigente en el momento de su aprobación, permite entender que no se encuentran prohibidos los usos de interés general en suelo no urbanizable especial.

En cuarto lugar, cabe considerar que en el presente caso la implantación de aerogeneradores de energía eólica reúne los requisitos para concluir que concurre un interés general específico. A su vez, el espacio forestal en el que se pretende implantar no forma parte ni de la Red Natura 2000 ni de los espacios protegidos por la planificación urbanística provincial, por lo que no constituye un espacio especialmente sensible a los efectos negativos de la implantación de aerogeneradores eólicos. Prueba de ello es la presencia de los aerogeneradores a desmontar ocupando parte de este tipo de suelo.

Finalmente, el hecho de que el proyecto se encuentre sujeto a la tramitación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental obliga a adoptar reglas de coordinación entre la técnica urbanística de control y la específica ambiental, que conlleven la prevalencia del control ambiental sobre el control urbanístico. Por ello, en buena lógica la autorización municipal del uso debería estar condicionada al resultado de la Declaración de Impacto Ambiental.

De esta manera se entiende que **los proyectos de interés general no se encuentran prohibidos en el planeamiento y que, en este caso, se encuentra sujeto a un autorización especial y Evaluación de Impacto Ambiental.**

6.9.2. Término municipal de Zaragoza

Un tramo de unos 2 km de la línea de evacuación discurrirá dentro del Término Municipal de Zaragoza, en una pequeña zona en el paraje de Acampo de Pelayos, separada del resto del término municipal. El instrumento urbanístico general vigente es el Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de diciembre de 2007, aprobado mediante Acuerdo del Consejo de Ordenación del Territorio publicado en el BOA de 30/06/2008.

Según la documentación planimétrica de dicho Plan y lo consultado en el SIUA, la traza discurrirá a través de suelo clasificado como **SNU-E (Suelo No Urbanizable Especial)**. Su régimen urbanístico figura en el citado art. 6.1.2 que, conforme al punto 3 del mismo, el Suelo No Urbanizable, en cualquiera de sus categorías, carece de aprovechamiento urbanístico.

El uso de instalación de parque eólico quedaría incluido como una actividad perteneciente al grupo de las actuaciones específicas de interés público contempladas en el art. 6.1.6 3c. Este concepto incluye los usos de interés público que deban emplazarse en medio rural, y que se autoricen como tales mediante el procedimiento regulado en el art. 36 del Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.

El art. 6.1.11 de la normativa urbanística recoge el uso en su apartado 2.b) donde a título enunciativo y no limitativo enumera como Actuaciones de Interés Público General las instalaciones para el control del tráfico, las estaciones de pesado, las de transporte y distribución de energía, de los servicios de abastecimiento y saneamiento público, y las infraestructuras de producción energética - hidroeléctricas o eólicas, y por lo tanto, **el proyecto resultaría urbanísticamente viable**.

6.9.3. Término municipal de Muel

El municipio de Muel dispone de un Procedimiento de Adaptación a Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente en el año 2001, y que clasifica los terrenos a través de los que discurre el último tramo de la línea de evacuación y la SET Los Vientos como **SNU-G (Suelo No Urbanizable Genérico)**. Análogamente a lo que ya ocurría en el término de La Muela, donde también se afectaba a este tipo de suelo, en el artículo 35 del Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, se incluyen como autorizables las instalaciones que quepa considerar de interés público o social por su contribución a la ordenación y al desarrollo y cuyo emplazamiento en el medio rural sea conveniente por su tamaño, por sus características o por el efecto positivo en el territorio, entre las cuales puede incluirse el proyecto planteado, y por lo tanto debe ser considerado como **urbanísticamente compatible**.

6.10. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL, CON LA ACTUACIÓN DERIVADA DEL PROYECTO OBJETO DE LA EVALUACIÓN, PARA CADA ALTERNATIVA EXAMINADA.

En las siguientes tablas se muestra un análisis que compara la situación actual del medio con la situación que previsiblemente se generará tras la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto para cada una de las alternativas barajadas para el proyecto:

- **Alternativa 0 o de no realización del proyecto.** En aplicación de lo dispuesto en el artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se incluye en el estudio la denominada alternativa cero, o de no realización del proyecto, manteniendo las instalaciones en las condiciones actuales.
- **Alternativa 1,** adoptando un planteamiento que suponga la **repotenciación de las instalaciones actuales añadiendo las infraestructuras necesarias para aumentar la potencia instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW, pero sin dismantelar los aerogeneradores actuales.** Esta opción incluye la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre una **nueva subestación junto a la SET La Portillada** existente y un **nuevo centro de seccionamiento** junto a la SET Los Vientos también existente.
- **Alternativa 2,** adoptando un planteamiento que suponga, **además de la repotenciación de las instalaciones actuales hasta alcanzar los 114 MW de potencia instalada, su modificación, eliminando los aerogeneradores actuales en su totalidad y sustituyéndolos por nuevas máquinas.** Esta opción también conllevaría la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre una **nueva subestación** junto a la SET La Portillada existente y un **nuevo centro de seccionamiento** junto a la SET Los Vientos también existente.

Tal y como se refleja en el estudio de alternativas realizado, **se considera conveniente adoptar como alternativa más favorable la denominada Alternativa 2** que supone la **eliminación de las instalaciones actuales**, la **restitución de esos terrenos**, y la utilización de parte de sus poligonales y los elementos aprovechables para **aumentar la potencia instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW.**

De esta manera, la ejecución del proyecto contribuye a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Energético de Aragón 2013-2020 como en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.

El proyecto contribuye además al desarrollo sostenible y a la mejora medioambiental al evitar la emisión a la atmósfera de unas 162.600 Tn anuales de CO₂ (dato bibliográfico tomado como referencia y extraído del Plan de Energías Renovables de España).



Green Power Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

224 de/of 498

FACTOR DEL MEDIO	SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	ALTERNATIVA 0 NO MODIFICACIÓN NI REPOTENCIACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES
AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Según el informe de Evaluación de la Calidad del Aire en España 2019 (el del año 2020 es poco significativo por la situación especial producida por la pandemia provocada por el Covid19) publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica (último publicado), a nivel nacional se obtienen unos bajos niveles SO₂, partículas PM_{2,5} y CO y mejoran los de NO₂ y PM₁₀, aunque con algunas superaciones de los límites. Se mantiene altos sin embargo los de ozono troposférico en zonas suburbanas o rurales, debido en gran medida a la alta insolación y a los niveles de emisión de sus precursores (principalmente NOx y compuestos orgánicos volátiles). A nivel más local, la calidad del aire en la zona de proyecto es buena dado el carácter rural de la misma, no influenciado por la proximidad del núcleo de Zaragoza debido tanto a su situación elevada con respecto a la misma como a la presencia de fuertes y constantes vientos de dirección NO-SE.	Supondría el seguir contribuyendo con la potencia instalada actual (35 MW) a evitar el empeoramiento progresivo de los niveles de calidad del aire como consecuencia de las emisiones generadas por el uso de fuentes de energía no renovables.
RUIDO	Niveles de inmisión sonora en zonas urbanas bajos al estar situados los aerogeneradores en lugares alejados de las zonas habitadas más cercanas (la alternativa 0 quedará a 1.580 m de la edificación en suelo urbano más próxima en el núcleo de La Muela). Pueden resultar elevados puntualmente en las zonas más próximas a los aerogeneradores y sobre todo a la Autovía A-2.	No supondría variaciones con respecto a la situación ambiental actual.
SUELO Y DRENAJES	La situación actual del suelo y de la escorrentía superficial se ve influenciada por la presencia de los actuales parques eólicos, las actividades agrícolas, y la urbanización de terrenos próximos al núcleo de La Muela y la Autovía A-2.	No supondría variaciones con respecto a la situación ambiental actual.
AGUA	No existen cauces de agua cercanos a la zona de estudio, pero podría producirse contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes, por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas. La presencia de aerogeneradores antiguos en los parques eólicos de la zona y en un espacio muy amplio de ocupación, supone la existencia de un riesgo de contaminación.	No supondría variaciones inmediatas con respecto a la situación ambiental actual, pero un deterioro progresivo de las instalaciones podría aumentar el riesgo de contaminación y escapes.
VEGETACIÓN	La vegetación presente en la zona de estudio se puede agrupar en las siguientes unidades; Áreas arboladas, Matorral y Zonas agrícolas. Los parques eólicos existentes ejercen cierta presión sobre los Hábitats de Interés Comunitario por la ocupación de sus posibles zonas de expansión y conexión.	No supondría variaciones con respecto a la situación ambiental actual. La alternativa 0 tiene ubicados 68 aerogeneradores sobre zonas que se podrían recuperar como Hábitat de Interés Comunitario.



Green Power Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

225 de/of 498

FACTOR DEL MEDIO	SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	ALTERNATIVA 0 NO MODIFICACIÓN NI REPOTENCIACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES
FAUNA	La riqueza de especies de vertebrados en la zona de proyecto es de entre 73 y 99 . Como valores más destacados con respecto a la fauna hay que destacar la existencia de varias colonias de cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>), áreas críticas para alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>) y avutarda (<i>Otis tarda</i>), áreas preseleccionadas para ser incluidas dentro del futuro Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón y varios puntos de nidificación de águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>). Hay que destacar además la presencia de otras especies de fauna esteparia importante como Ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>) Ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>), Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>) y Sisón (<i>Tetrax tetrax</i>). Los parques eólicos existentes en la zona de proyecto ejercen una importante presión sobre los valores avifaunísticos de la zona , tanto por el riesgo de colisión como por el efecto barrera del conjunto de instalaciones. Existen además en la zona de proyecto y zonas cercanas varios espacios protegidos cuyo principal valor de conservación son los espacios relacionados con la conservación de las aves (ZEPA e IBA).	No supondría variaciones con respecto a la situación ambiental actual.
PAISAJE	Se trata de un paisaje rural-natural con un alto grado de degradación por la presión de los asentamientos humanos y varios parques eólicos. La exposición visual a carreteras y poblaciones es elevada . La afección sobre el paisaje de la instalación actual supone una incursión en el medio perceptual evidente , pero limitada por el tamaño de las máquinas (los aerogeneradores actuales tienen una altura de buje de 30 y 43,5 m y una altura a punta de pala de 45 m y 66,5 m).	No supondría variaciones con respecto a la situación ambiental actual.
PATRIMONIO	No se han identificado elementos del patrimonio cultural y arqueológico en el entorno más inmediato de las infraestructuras.	No supondría variaciones con respecto a la situación actual.
USOS DEL SUELO	Los usos del suelo dominantes en la zona de proyecto son los correspondientes a las actividades relacionadas con los parques eólicos en funcionamiento y los usos agrícolas .	Supondría el no poder contribuir a evitar el empeoramiento progresivo de los niveles de calidad del aire como consecuencia de las emisiones generadas por el uso de fuentes de energía no renovables.
ECONOMÍA	En cuanto a la economía y los sectores de actividad, los mayores porcentajes de afiliaciones a la seguridad social se registran en los sectores industria y servicios , siendo la agricultura un sector minoritario.	No supondría variaciones con respecto a la situación actual.



Green Power Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

226 de/of 498

FACTOR DEL MEDIO	SITUACIÓN AMBIENTAL FUTURA ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ACTUALES E INSTALACIÓN DE 13 NUEVOS AEROS , INCREMENTO EN POTENCIA TOTAL (+79MW) Y NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	ALTERNATIVA 2 DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ACTUALES, INSTALACIÓN DE 19 NUEVOS AEROS, INCREMENTO EN POTENCIA TOTAL (+79MW) Y NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.
AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO	Supondría la instalación de 79 MW de potencia eólica adicionales, llegando a una potencia total de 114 MW, lo cual puede significar una reducción de emisiones a la atmósfera de unas 162.600 Tn anuales de CO₂ generadas mediante otras fuentes de energía.	Supondría la instalación de 79 MW de potencia eólica adicionales, llegando a una potencia total de 114 MW, lo cual puede significar una reducción de emisiones a la atmósfera de unas 162.600 Tn anuales de CO₂ generadas mediante otras fuentes de energía.
RUIDO	La alternativa 1 no generará afecciones sobre el nivel sonoro al situar sus aerogeneradores en lugares alejados de las zonas habitadas más cercanas (a 875 m de la edificación en suelo urbano más próxima en el núcleo de La Muela). Se registrarán niveles de inmisión sonora muy inferiores a los fijados como objetivos de calidad acústica establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.	La alternativa 2 no generará afecciones sobre el nivel sonoro al situar sus aerogeneradores en lugares alejados de las zonas habitadas más cercanas (a 875 m de la edificación en suelo urbano más próxima en el núcleo de La Muela). Se registrarán niveles de inmisión sonora muy inferiores a los fijados como objetivos de calidad acústica establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
SUELO Y DRENAJES	La ocupación permanente del suelo podría suponer una afección sobre el drenaje . En el caso de la Alternativa 1 , las afecciones se valoran como altas dado el número de aerogeneradores a instalar (13) y la ejecución de la nueva línea de evacuación, subestación y centro de seccionamiento. Para evitarlo el parque eólico contará con un adecuado diseño de la red de evacuación de aguas.	La ocupación permanente del suelo podría suponer una afección sobre el drenaje . La Alternativa 2 sumará la afección que genere la instalación de los 19 aerogeneradores, el movimiento de tierras que será necesario para ejecutar el desmantelamiento de los actuales parques eólicos, y la ejecución de la nueva línea de evacuación, subestación y centro de seccionamiento. Esto hará que las afecciones pasen a tener una magnitud considerada alta. Para evitarlo el parque eólico contará con un adecuado diseño de la red de evacuación de aguas.
AGUA	Sin afecciones directas. La alternativa y 1 supondría continuar con la actividad de un total de 81 aerogeneradores muy antiguos y en un espacio muy amplio de ocupación, lo que supone un riesgo de contaminación evidente que puede ser calificado como de magnitud alta . Puede asumirse un riesgo de contaminación bajo para los 13 aerogeneradores a instalar , al tratarse de máquinas modernas con una mayor seguridad ante derrames.	Sin afecciones directas. Podrían producirse contaminaciones accidentales por arrastres que se evitarán mediante medidas protectoras . Puede asumirse un riesgo de contaminación bajo , al tratarse de máquinas modernas con una mayor seguridad ante derrames, y en todo caso inferior al actual al implicar el desmantelamiento de 81 aerogeneradores más antiguos. El riesgo será mayor en la alternativa 2 al implicar mayor número de máquinas instaladas.



Green Power Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

227 de/of 498

FACTOR DEL MEDIO	SITUACIÓN AMBIENTAL FUTURA ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ACTUALES E INSTALACIÓN DE 13 NUEVOS AEROS , INCREMENTO EN POTENCIA TOTAL (+79MW) Y NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	ALTERNATIVA 2 DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ACTUALES, INSTALACIÓN DE 19 NUEVOS AEROS, INCREMENTO EN POTENCIA TOTAL (+79MW) Y NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.
VEGETACIÓN	Ambas alternativas emplazan sus aerogeneradores sobre vegetación similar, afectando en ocasiones a zonas cartografiadas como Hábitats de Interés Comunitario . Un mayor número de aerogeneradores supone una mayor superficie de ocupación . La alternativa 1 emplazará 8 aerogeneradores sobre Hábitat de Interés Comunitario, además de mantener los 68 actuales .	Ambas alternativas emplazan sus aerogeneradores sobre vegetación similar, afectando en ocasiones a zonas cartografiadas como Hábitats de Interés Comunitario . Un mayor número de aerogeneradores supone una mayor superficie de ocupación . La alternativa 2 emplazará 12 aerogeneradores sobre Hábitat de Interés Comunitario .
FAUNA	En el caso de la Alternativa 1, se mantendrán los 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 13 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño, lo que junto con la infraestructura de evacuación incrementará las afecciones sobre la fauna en fase de explotación.	En el caso de la Alternativa 2, en total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño. Esto supondrá un incremento en el área de barrido que pasará de 81.131,61 m ² a 431.262,04 m ² , a lo que habrá que sumar además el efecto de la línea de evacuación . Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas , generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura .
PAISAJE	En el caso de la Alternativa 1, se mantendrán los 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 13 aerogeneradores de mayor tamaño, lo que incrementará las afecciones sobre el paisaje en fase de explotación.	Pese a eliminar de 81 máquinas e instalar 19 , la visibilidad futura resultará más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, que pasarán de tener según modelo una altura de buje de 30 y 43,5 m y una altura a punta de pala de 45 m y 66,5 m una altura de buje de 115 m y una altura a punta de pala de 200 m. En esta caso habrá que añadir además la visibilidad de la línea de evacuación .
PATRIMONIO	La ejecución del proyecto no generará afecciones directas de carácter incompatible sobre el patrimonio inventariado que no puedan ser solventadas mediante medidas de protección .	La ejecución del proyecto no generará afecciones directas de carácter incompatible sobre el patrimonio inventariado que no puedan ser solventadas mediante medidas de protección .
USOS DEL SUELO	Las afecciones sobre los usos del suelo se consideran compatibles , ya que la repotenciación de las instalaciones se realizará en una zona dedicada ya a la producción eólica y la línea de evacuación tendrá poca interferencia con los usos agrícolas.	Las afecciones sobre los usos del suelo se consideran compatibles , ya que la modificación y repotenciación de las instalaciones se realizará en una zona dedicada ya a la producción eólica y la línea de evacuación tendrá poca interferencia con los usos agrícolas.



Green Power Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

228 de/of 498

FACTOR DEL MEDIO	SITUACIÓN AMBIENTAL FUTURA ALTERNATIVAS	
	ALTERNATIVA 1 MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ACTUALES E INSTALACIÓN DE 13 NUEVOS AEROS , INCREMENTO EN POTENCIA TOTAL (+79MW) Y NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	ALTERNATIVA 2 DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ACTUALES, INSTALACIÓN DE 19 NUEVOS AEROS, INCREMENTO EN POTENCIA TOTAL (+79MW) Y NUEVAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.
ECONOMÍA	Tanto la ejecución de las obras y su posterior explotación, supondrán un impacto de carácter positivo sobre la economía y el uso de servicios de la zona.	Tanto la ejecución de las obras y su posterior explotación, supondrán un impacto de carácter positivo sobre la economía y el uso de servicios de la zona.

7. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS

7.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Se redacta el presente apartado con el objeto de identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrán tener las infraestructuras planteadas. Estos efectos se sumarán a los producidos por el resto de parques eólicos existentes y previstos y demás infraestructuras actuales y futuras en la zona de estudio, que se ha considerado con un radio de 20 km alrededor de las infraestructuras proyectadas.

En el DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas se define Efecto Sinérgico como *"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente"*.

Por su parte, el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental definía los efectos sinérgicos de la siguiente manera:

"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos".

A continuación, se analizan y valoran los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que se producirán como consecuencia de la ejecución de las distintas infraestructuras asociadas al parque eólico atendiendo a las siguientes definiciones:

- **Efecto acumulativo.** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor o estar originado por varios agentes, incrementa progresivamente y en función del número de elementos causantes su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos. El efecto sinérgico es, en síntesis, un tipo de efecto acumulativo en que el impacto conjunto de varios agentes supone un impacto mayor que el resultante de la suma de las incidencias individuales.

El efecto sinérgico será analizado teniendo en cuenta la contribución del parque eólico evaluado y su infraestructura a la afección conjunta sobre los principales factores ambientales que puedan verse afectados (factores del medio físico, natural, perceptual y socioeconómico).

La valoración para cada efecto conjunto se realizará atendiendo a la siguiente clasificación:

- **Impacto compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

- **Impacto beneficioso o positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Impacto nulo:** Ausencia de efecto conjunto apreciable. Aunque por separado todos o algunos de los proyectos puedan tener efectos significativos, no se considera que la incidencia conjunta suponga una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.

En cuanto a la contribución de cada infraestructura al efecto conjunto se clasificará mediante una comparación directa con el resto de infraestructuras en una de las siguientes categorías:

- **Contribución muy alta:** La infraestructura analizada posee una contribución destacada en el origen del impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas.
- **Contribución alta:** La infraestructura analizada posee una contribución superior a la media al impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas, aunque no resulta especialmente destacada.
- **Contribución media:** La infraestructura analizada posee una contribución similar a la mayoría de las consideradas al impacto conjunto.
- **Contribución baja:** La infraestructura analizada posee una contribución inferior a la mayoría de las infraestructuras consideradas en el impacto conjunto.
- **Contribución nula:** La infraestructura analizada no generará afecciones que contribuyan al efecto conjunto.

7.2. PROYECTOS VALORADOS

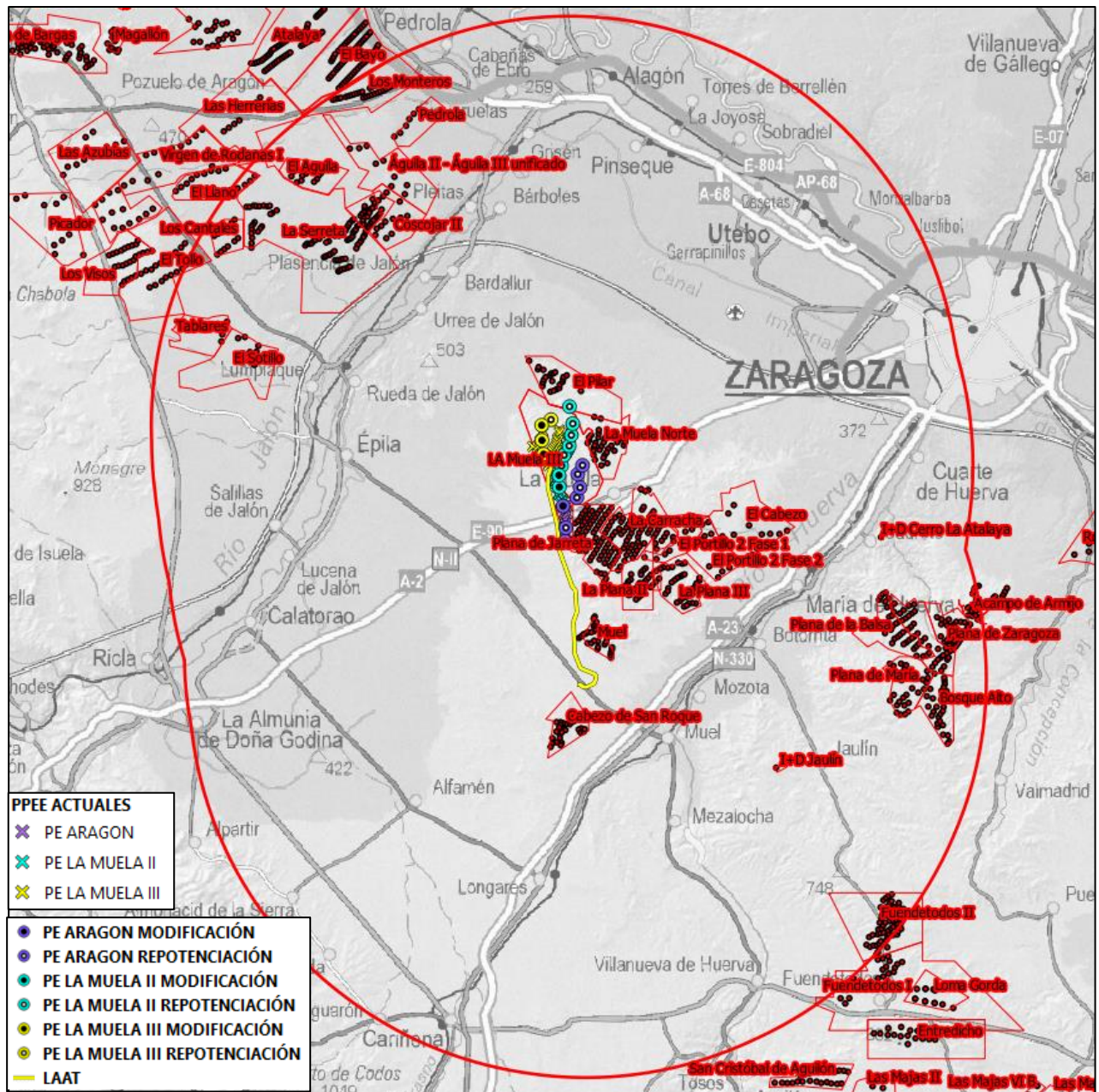
Para la valoración de los posibles efectos sinérgicos se han tenido en cuenta, además de las instalaciones eólicas evaluados y su nueva infraestructura de evacuación, los proyectos de parques eólicos existentes, líneas eléctricas, carreteras, y otras infraestructuras, en el área de influencia del proyecto.

Se han considerado los parques eólicos existentes y proyectados en un radio de unos 20 km alrededor del Parque Eólico atendiendo a lo expuesto en el 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 y a la información disponible en el Servicio de Información Territorial de Aragón (SITAR), que incluye además los parques en tramitación no incluidos en los mencionados anexos:

7.2.1. Parques eólicos existentes

Dentro de la zona de estudio considerada, están presentes los siguientes parques eólicos en funcionamiento (incluyendo los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III a desmontar):

PARQUES EÓLICOS EXISTENTES	MW	Nº AEROS EN ZONA DE ESTUDIO
Acampo de Armijo	18	16
Águila II - Águila III unificado	32,00	9
Aragón	5,28	16
Bosque Alto	21,75	29
Cabezo de San Roque	23,25	31
Coscojar II	48,51	14
Dehesa del Coscojar	15,00	25
El Cabezo	18,97	28
El Pilar	15,00	30
El Portillo 2 Fase 3	38,00	22
El Tollo	50,00	9
Fuendetodos II	47,60	48
I+D Cerro La Atalaya	1,67	4
I+D Jaulín	4,50	1
I+D Valdecuadros	2,10	3
La Carracha	49,50	67
La Muela II	13,20	40
LA Muela III	16,50	25
La Muela Norte	29,75	35
La Plana III	15,00	59
La Serreta	24,42	75
Los Labrados	24,00	44
Los Monteros	25,50	30
Muel	16,20	27
Pedrola	21,00	6
Plana de Jarreta	49,50	66
Plana de la Balsa	24,00	32
Plana de María	24,00	32
Plana de Zaragoza	24,00	32
Tablares	13,13	4
TOTAL	711,32	859



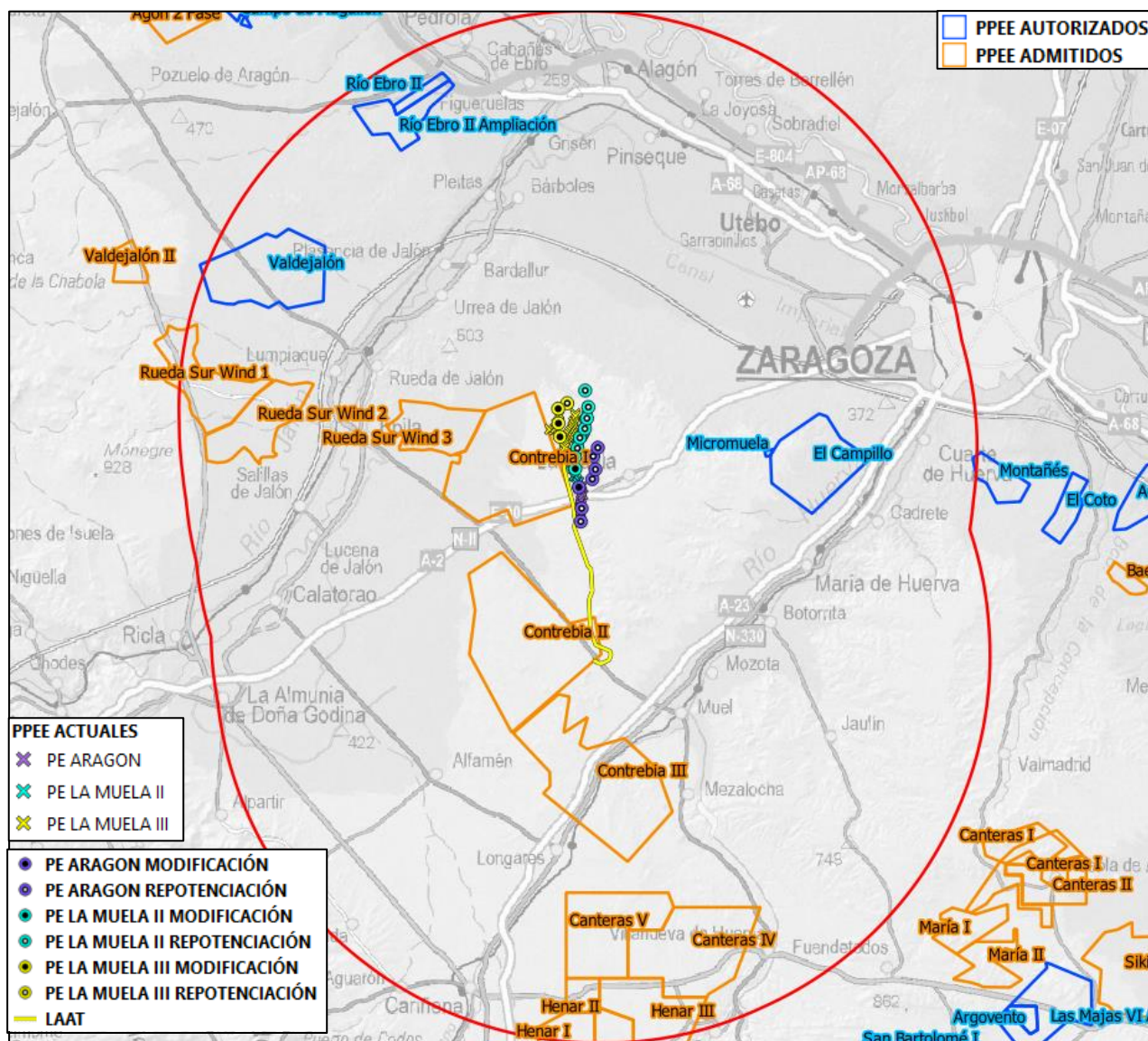
Parques eólicos existentes. Fuente: SITAR.

7.2.2. Parques eólicos previstos

Dentro de la zona de estudio considerada, están presentes los siguientes parques eólicos previstos, diferenciando los proyectos eólicos admitidos a trámite y los que cuentan con autorización previa y de construcción, pero aún no han sido ejecutados. No hay ninguno pendiente de admisión a trámite:

PARQUES EÓLICOS PREVISTOS	ESTADO	MW	Nº AEROS (*)
Canteras IV	En trámite	38,0	8
Canteras V	En trámite	41,8	9
Contrebia I	En trámite	49,4	11
Contrebia II	En trámite	49,4	11
Contrebia III	En trámite	49,4	11
El Campillo	Autorizado	50,0	11
Henar I	En trámite	49,4	11
Henar II	En trámite	49,4	11
Henar III	En trámite	49,4	11
Micromuela	Autorizado	4,5	1
Río Ebro II	Autorizado	15,0	3
Río Ebro II Ampliación	Autorizado	23,0	5
Rueda Sur Wind 1	En trámite	45,0	10
Rueda Sur Wind 2	En trámite	45,0	10
Rueda Sur Wind 3	En trámite	45,0	10
Valdejalón	Autorizado	50,0	11
TOTAL		653,7	145

(*) Para la realización del cálculo se ha estimado el nº de aerogeneradores de los parques eólicos en tramitación considerando la instalación de aerogeneradores de 4,5 MW de media.

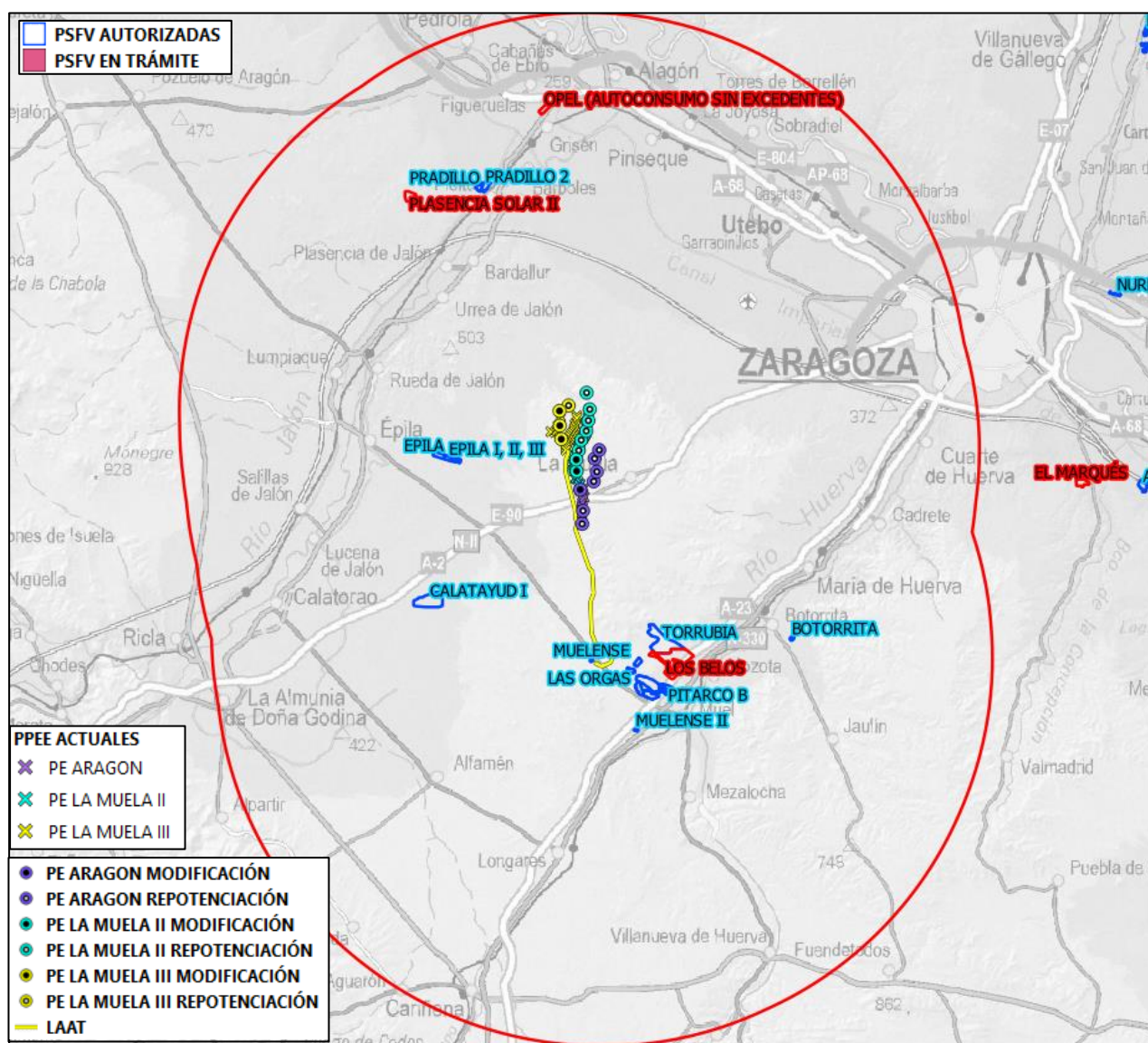


Parques eólicos previstos. Fuente: SITAR.

7.2.3. Plantas fotovoltaicas

Dentro de la zona de estudio, están presentes los siguientes proyectos de plantas fotovoltaicas en funcionamiento y previstas, diferenciando los proyectos pendientes de admisión a trámite, los admitidos a trámite, los que cuentan con autorización de construcción y las plantas fotovoltaicas en funcionamiento:

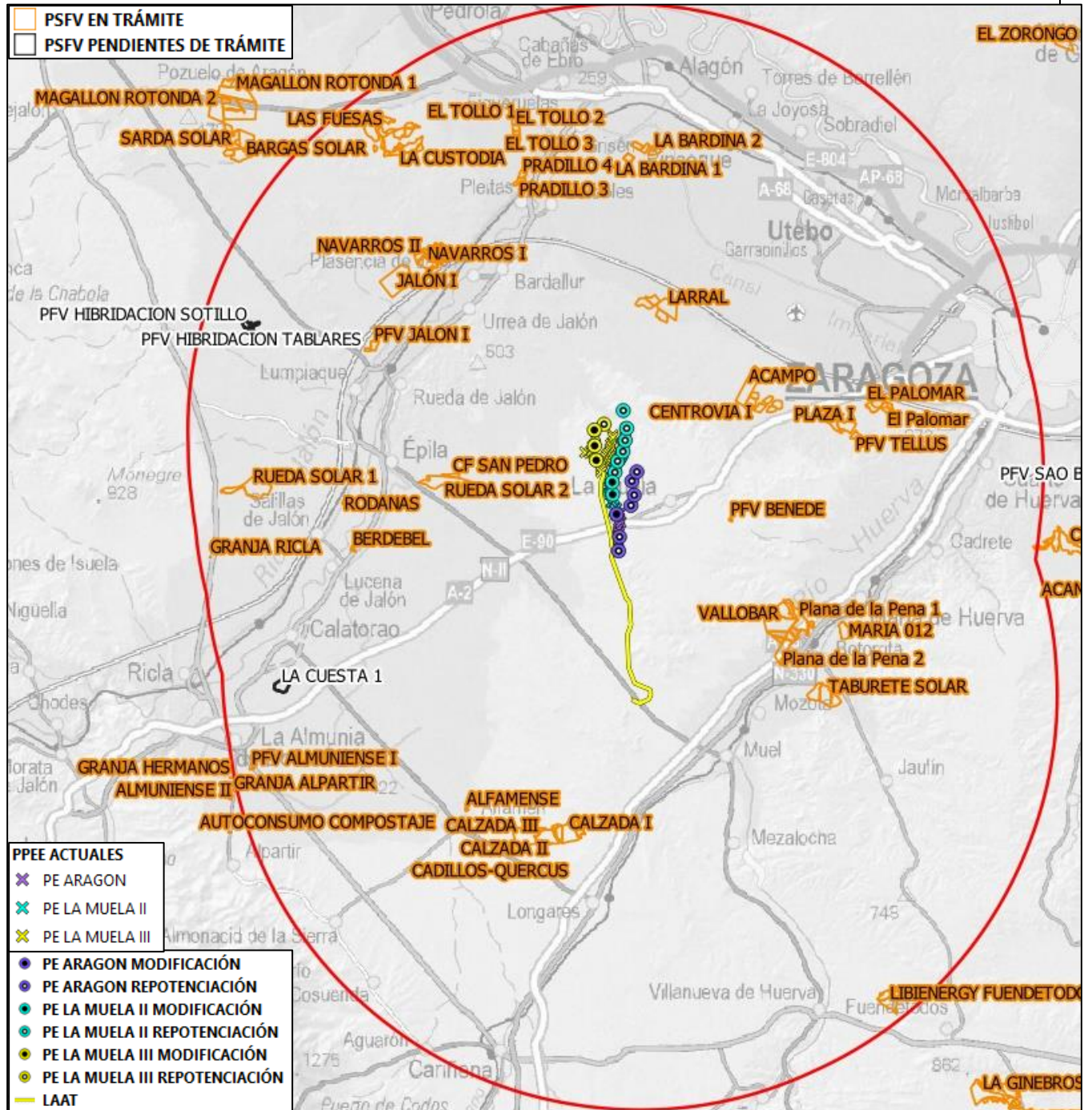
PLANTAS SOLARES EN FUNCIONAMIENTO	MW	SUPERFICIE (HA)
EL MUELLE	11	33,7
LOS BELOS	50	116,6
OPEL (AUTOCONSUMO SIN EXCEDENTES)	9	15,3
PLASENCIA SOLAR II	7	22,5
TOTAL	77	188,1



Parques fotovoltaicos existentes y autorizados. Fuente: SITAR.

PLANTAS SOLARES PREVISTAS	ESTADO	MWp	SUPERFICIE (HA)
ACAMPO	En trámite	8	95,6
ALFAMENSE	En trámite	1	2,5
BERDEBEL	En trámite	1	3,4
BOTORRITA	Autorizada	1	3,0
CADILLOS-QUERCUS	En trámite	1	1,9
CALATAYUD I	Autorizada	49	92,4
CALZADA I	En trámite	50	87,2
CALZADA II	En trámite	50	85,4
CALZADA III	En trámite	25	99,2
CENTROVIA I	En trámite	12	34,4
CENTROVIA II	En trámite	12	25,5
CENTROVIA III	En trámite	12	25,9
CF SAN PEDRO	En trámite	4	11,6
EL PALOMAR	En trámite	13	26,7
El Palomar	En trámite	13	24,5
EL TOLLO 1	En trámite	5	10,7
EL TOLLO 2	En trámite	4	9,6
EL TOLLO 3	En trámite	4	6,5
EPILA	Autorizada	8	13,6
EPILA I, II, III	Autorizada	5	15,2
GRANJA ALPARTIR	En trámite	0	0,5
GRANJA RICLA	En trámite	0	0,2
JALÓN I	En trámite	50	140,1
LA BARDINA 1	En trámite	13	26,8
LA BARDINA 2	En trámite	13	26,5
LA CUESTA 1	Pendiente admisión	10	31,3
LA CUSTODIA	En trámite	50	104,0
LARRAL	En trámite	50	131,4
LAS FUESAS	En trámite	50	110,9
LAS ORGAS	Autorizada	4	8,3
LIBIENERGY FUENDETODOS 2	En trámite	50	88,2
MARIA 012	En trámite	38	55,4
MUEL I y II	Autorizada	5	9,9
MUELENSE	Autorizada	1	1,8

PLANTAS SOLARES PREVISTAS	ESTADO	MWp	SUPERFICIE (HA)
MUELENSE II	Autorizada	1	1,8
NAVARROS I	En trámite	50	83,4
NAVARROS II	En trámite	9	15,4
OITURA	En trámite	7	10,7
PFV ALMUNIENSE I	En trámite	1	1,9
PFV BENEDE	En trámite	1	2,4
PFV HIBRIDACION SOTILLO	Pendiente admisión	6	11,1
PFV HIBRIDACION TABLARES	Pendiente admisión	4	8,2
PFV JALON I	En trámite	10	18,9
PFV LA BARDINA 1 AMPLIACIÓN	En trámite	14	25,8
PFV MITRA	En trámite	7	26,4
PFV TELLUS	En trámite	7	12,1
PITARCO A	Autorizada	40	72,8
PITARCO B	Autorizada	10	21,5
PITARCO C	Autorizada	11	22,9
Plana de la Pena 1	En trámite	50	106,9
Plana de la Pena 2	En trámite	50	97,2
PLAZA I	En trámite	24	43,5
PLAZA II	En trámite	18	40,1
PRADILLO	Autorizada	4	9,2
PRADILLO 2	Autorizada	4	13,2
PRADILLO 3	En trámite	4	11,3
PRADILLO 4	En trámite	4	12,7
RODANAS	En trámite	1	2,8
RUEDA SOLAR 1	En trámite	30	130,8
RUEDA SOLAR 2	En trámite	23	98,7
TABURETE SOLAR	En trámite	43	102,4
TORRUBIA	Autorizada	50	122,5
VALLOBAR	En trámite	50	99,8
TOTAL		1.145	2.636,9



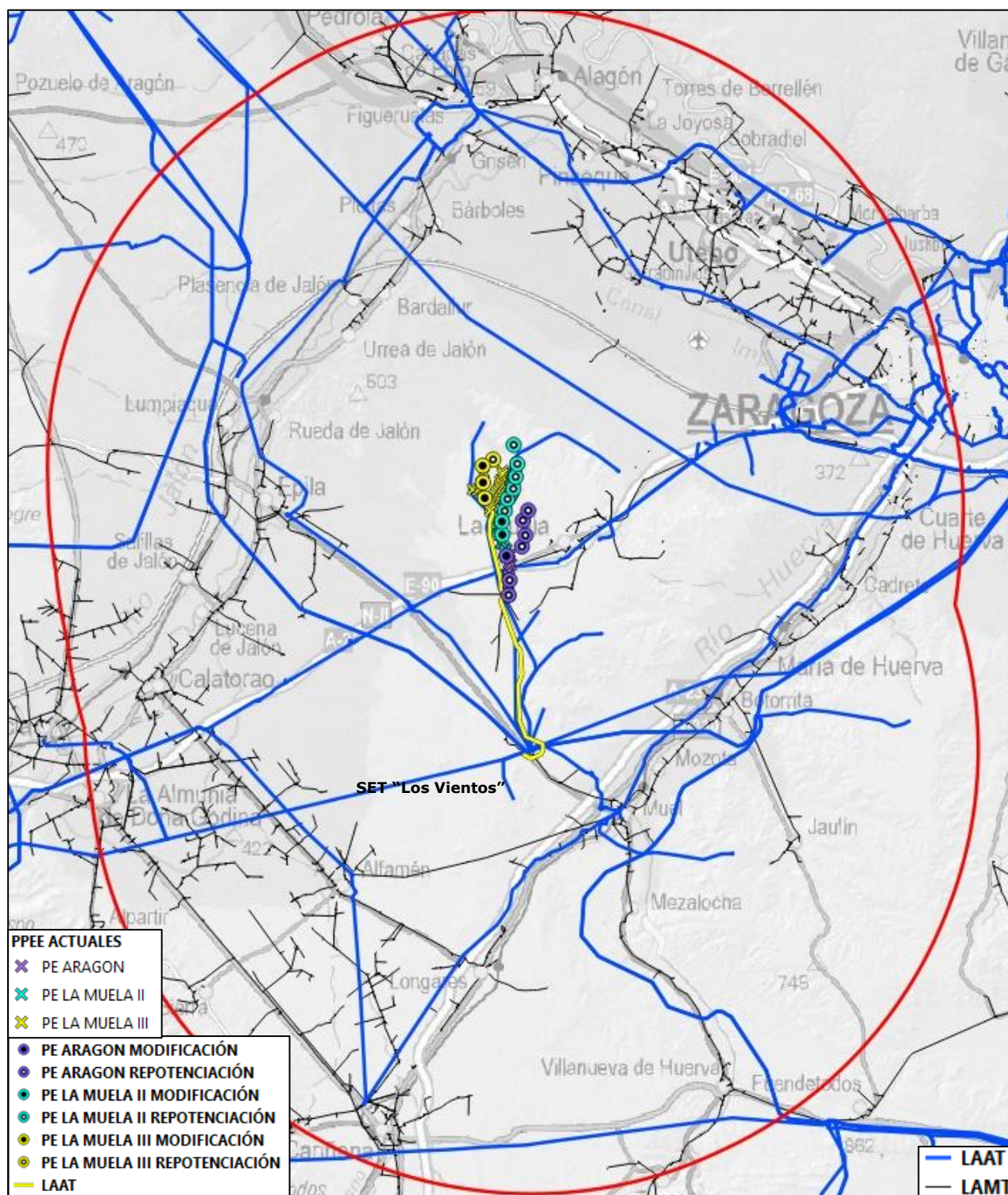
Parques fotovoltaicos previstos. Fuente: SITAR.

7.2.4. Líneas eléctricas

En el entorno del área de estudio existen numerosas líneas de alta tensión, tanto vinculadas a los parques eólicos existentes en la zona como no, y muchas de ellas relacionadas con la SET Los Vientos. Las que por proximidad podrían generar mayores sinergias con las infraestructuras proyectadas son las siguientes:

DENOMINACIÓN	DISTANCIA (m)	LOCALIZACIÓN
LAAT-132kV Portillada-Centrovía	225	Aerogenerador más cercano RpLMII5 del PE La Muela II Repotenciación.
LAAT-132kV Los Vientos-Portillada	265	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación
LAAT-132kV Portillada-El Pilar	325	Aerogenerador más cercano MLMIII1 del PE La Muela III Modificación.
LAAT-45kV La Muela-Secc.Epila	530	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Cruzamiento de la línea de evacuación
LAAT-220kV Los Vientos-El Olivar	0	Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación
LAAT-132kV Los Vientos-La Plana	0	Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación

Además, son numerosas las líneas eléctricas aéreas de media tensión (inferior a 45 kV) presentes en la zona de proyecto y relacionadas con las poblaciones y zonas industriales cercanas.

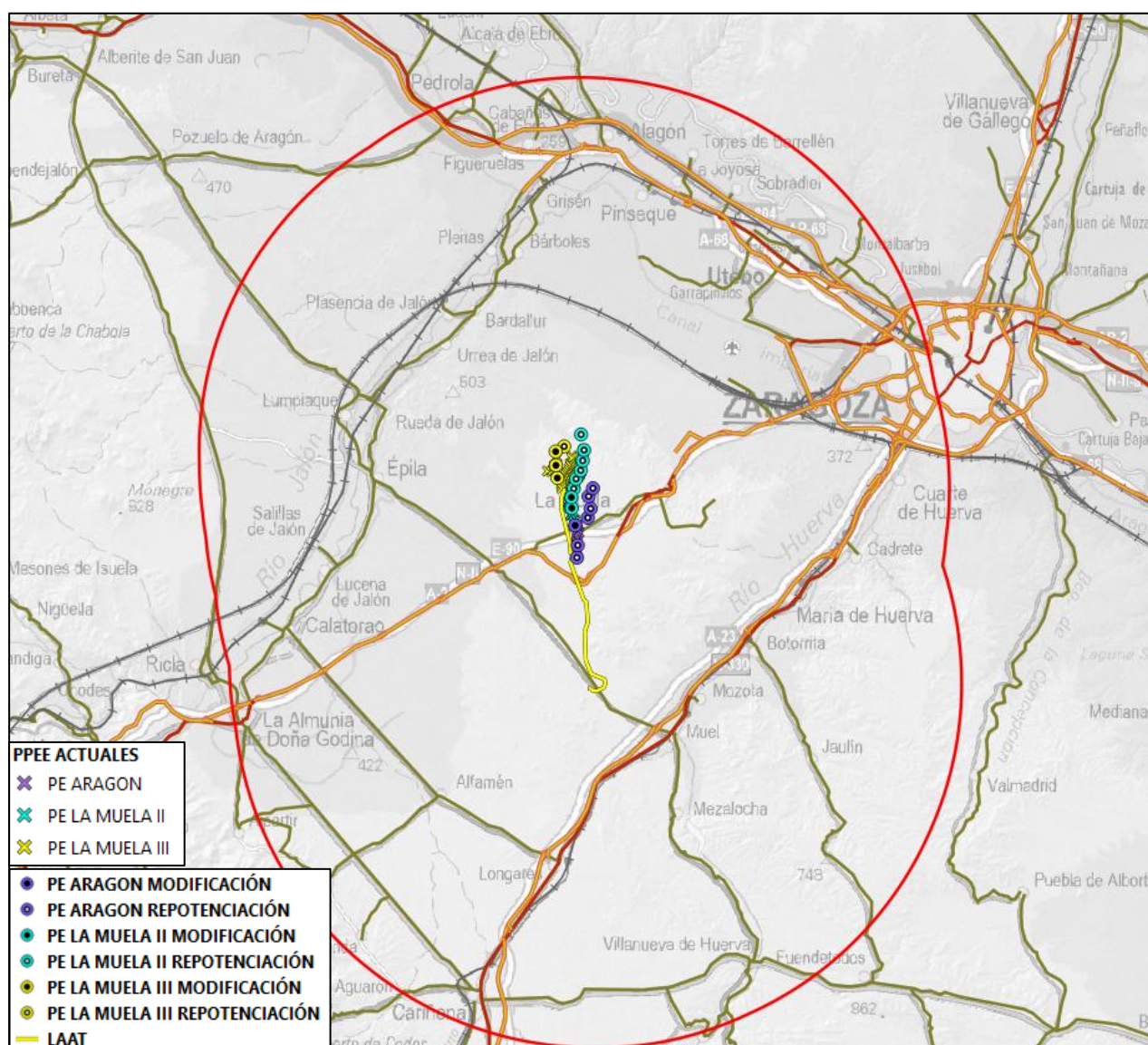


Líneas aéreas de alta y media tensión. Fuente: Propia.

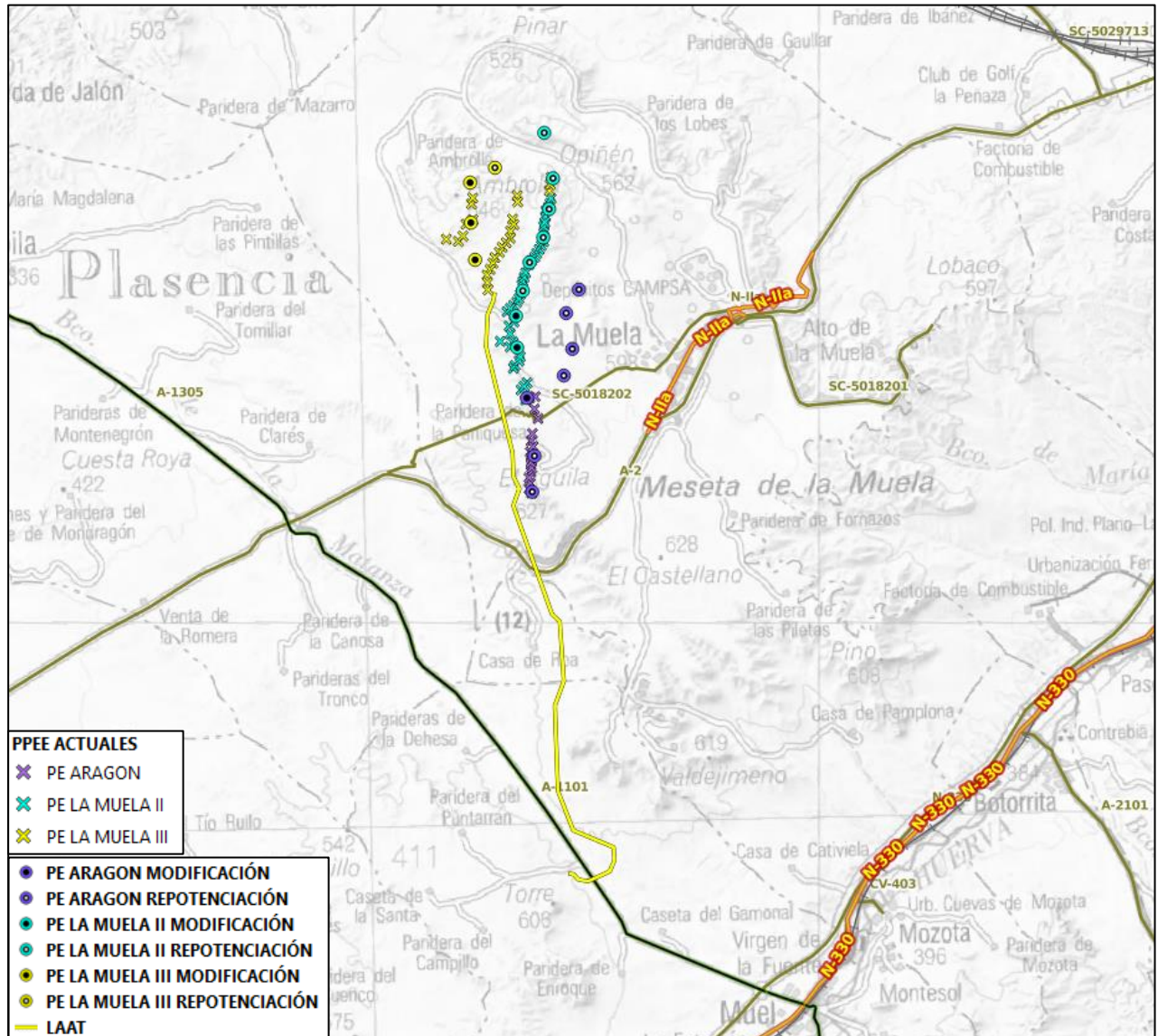
7.2.5. Vías de Comunicación

La zona de estudio está vertebrada por una nutrida red de carreteras entre las que destacan, bien sea por proximidad o bien por importancia, las siguientes:

Denominación	Distancia (m)	Localización/afección
Autovía A-2	1.144 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Cruzamiento con la línea de evacuación (con A-2 y con camino de servicio).
Carretera SC-5018202	300 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano AM1 del PE Aragón Modificación. Acceso rodado a todos los parques. Cruzamiento de la línea de evacuación
Carretera A-1101	0	Cruzamiento de la línea de evacuación
FFCC AVE Madrid-Barcelona	6.500	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II Repotenciación.



Vías de comunicación en la zona de proyecto. Fuente: SITAR.



Vías de comunicación en la zona de proyecto. Detalle. Fuente: SITAR.

7.3. EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

Los efectos sinérgicos de los proyectos previstos en la zona sobre el medio físico podrían venir como consecuencia de:

Efectos sobre la atmósfera y cambio climático: Los posibles efectos sinérgicos sobre la atmósfera en fase de obras podrían venir ocasionados como consecuencia de la generación de polvo o la emisión de contaminantes provenientes de los motores de combustión de la maquinaria implicada en las obras. La distancia entre los diferentes parques eólicos a ejecutar es elevada, y las obras se llevarán a cabo en momentos diferentes, por lo que no se esperan sinergias significativas en este aspecto. Tampoco la ejecución de la línea de evacuación conjunta supondrá una afección significativa debido a su poco movimiento de tierras, por lo que **se valora el efecto sinérgico del parque eólico en fase de obras como nulo**. Durante la fase de explotación, cabría esperar en este tipo de instalaciones posibles efectos sinérgicos sobre el ruido y la emisión de radiaciones electromagnéticas. La distancia a las zonas habitadas y con el resto de elementos susceptibles de generar afecciones hace **descartar la ocurrencia de efectos sinérgicos negativos apreciables en fase de explotación**.

En cuanto a una posible sinergia de carácter positivo, encontramos que la generación de energía eólica contribuirá a la reducción de emisiones con respecto a la generación a partir de fuentes más contaminantes. En los 20 km alrededor de la zona del proyecto están instalados o proyectados 2.587 MW de potencia eólica y solar. Esta potencia eólica supondría un 64,675 % de los 4.000 MW instalados que marcaba como objetivo el Plan Energético Aragón 2013-2020 para el año 2020.

En este caso se prevén implantar 114 MW de potencia en un área donde ahora se producen 34,98 MW, lo que incrementa notablemente la producción. Se valora la aportación del proyecto como **ALTA** a un impacto conjunto valorado como **BENEFICIOSO**.

Contaminación del suelo o las aguas: En caso de producirse eventuales fugas de lubricante de los aerogeneradores de los parques eólicos o como consecuencias de vertidos accidentales en las carreteras de la zona podrían producirse sinergias entre proyectos. Se considera poco probable la ocurrencia de este hecho y aún menos que se produzca en varias zonas a la vez. También las variaciones en la escorrentía de la zona podrían sufrir modificaciones. La **contribución** del parque eólico una vez finalizada la repotenciación puede calificarse como **MEDIA** teniendo en cuenta el número de aerogeneradores a instalar en comparación con el número de aerogeneradores de los parques presentes, y en todo caso **menor que la contribución que actualmente pueden tener los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III cuyos aerogeneradores se desmontarán**. La **afección** conjunta puede valorarse como **MODERADA**, siempre y cuando se observen una serie de medidas con las que habitualmente se trabaja para evitar contaminaciones en todos los proyectos a ejecutar en la zona y que para el proyecto se especificarán en apartados posteriores (control de la contaminación y residuos, ejecución de redes de escorrentía, control de procesos erosivos, etc).

Afecciones sobre la geología y geomorfología: Se pueden producir como consecuencia de la suma de las afecciones que provoquen los movimientos de tierras pudiendo producir incidentes como fenómenos de ladera, desprendimientos, etc. Además, la sobrecarga de proyectos que implican movimiento de tierras en una determinada zona podría ocasionar modificaciones relevantes en el relieve. Para que los efectos sinérgicos sean apreciables los proyectos deben situarse muy próximos entre sí y los proyectos implicados deben modificar la geomorfología de manera individual. En este caso particular, dentro de la zona más inmediata de proyecto sólo podrían producirse sinergias entre las actuaciones de desmantelamiento de los parques existentes y las de instalación de los nuevos aerogeneradores. Dado que la orografía no es compleja, no serán necesarios grandes movimientos de tierras ni se producirán modificaciones del relieve destacadas. El impacto conjunto se califica por lo tanto como **COMPATIBLE**.

7.4. EFECTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL

Los efectos sinérgicos de los proyectos previstos en la zona sobre el medio natural podrían venir como consecuencia de:

Afecciones a la vegetación: La implantación de varias infraestructuras en la misma zona podría mermar la distribución de determinados hábitats y fraccionarlos afectando a especies vegetales. El parque eólico, una vez restauradas todas las superficies que no sean de ocupación permanente, tendrá una ocupación de suelo relativamente alta, aunque el desmantelamiento de las instalaciones actuales y su posterior restauración limitarán el impacto, al recuperar parte de las afecciones actuales. Se puede considerar una contribución **ALTA** del proyecto dado el número de aerogeneradores a implantar y su superficie de ocupación. El impacto conjunto en la zona de proyecto se considera **COMPATIBLE**, ya que, a pesar del elevado número de proyectos planteados en la zona, puede reducirse mucho la vegetación natural afectada ocupando principalmente zonas de cultivo, muy abundantes en la zona de estudio. La actuación tendrá también un efecto sinérgico positivo con respecto a la situación actual, debido a la recuperación (al menos parcial) de la calidad ambiental de la zona después de desmantelar los parques actuales.

Afecciones a la fauna: La ubicación en el mismo espacio de infraestructuras que potencialmente pueden afectar a los quirópteros o a las aves (líneas eléctricas y parques eólicos) es susceptible de causar efectos sinérgicos significativos sobre la fauna de la zona. Además, hay que tener en cuenta el efecto llamada de las carreteras sobre aves carroñeras como milanos o ratoneros que acuden en busca de pequeños animales atropellados.

En cuanto a valores faunísticos de la zona de proyecto, según el estudio de avifauna y quirópteros realizado con respecto a la avifauna con alguna categoría de amenaza según el Catálogo de Aragón, se han avistado 6 especies:

- Tres especies "Vulnerable": chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).
- Tres especies "Sensibles a la Alteración del Hábitat": cernícalo primilla (*Falco naumanni*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y milano real (*Milvus milvus*).

De estas especies, la más abundante es el milano real (*Milvus milvus*), detectada durante el año completo en todo el ámbito del parque y la línea de evacuación.

Sobre el uso del espacio general, se distribuye de manera uniforme por todos los parques, menos en la repotenciación del parque eólico Aragón, donde la densidad de aves es casi nula. Destaca dos núcleos de densidad, uno situado en la modificación del parque eólico La Muela II, y otro cercano a la modificación del parque eólico Aragón.

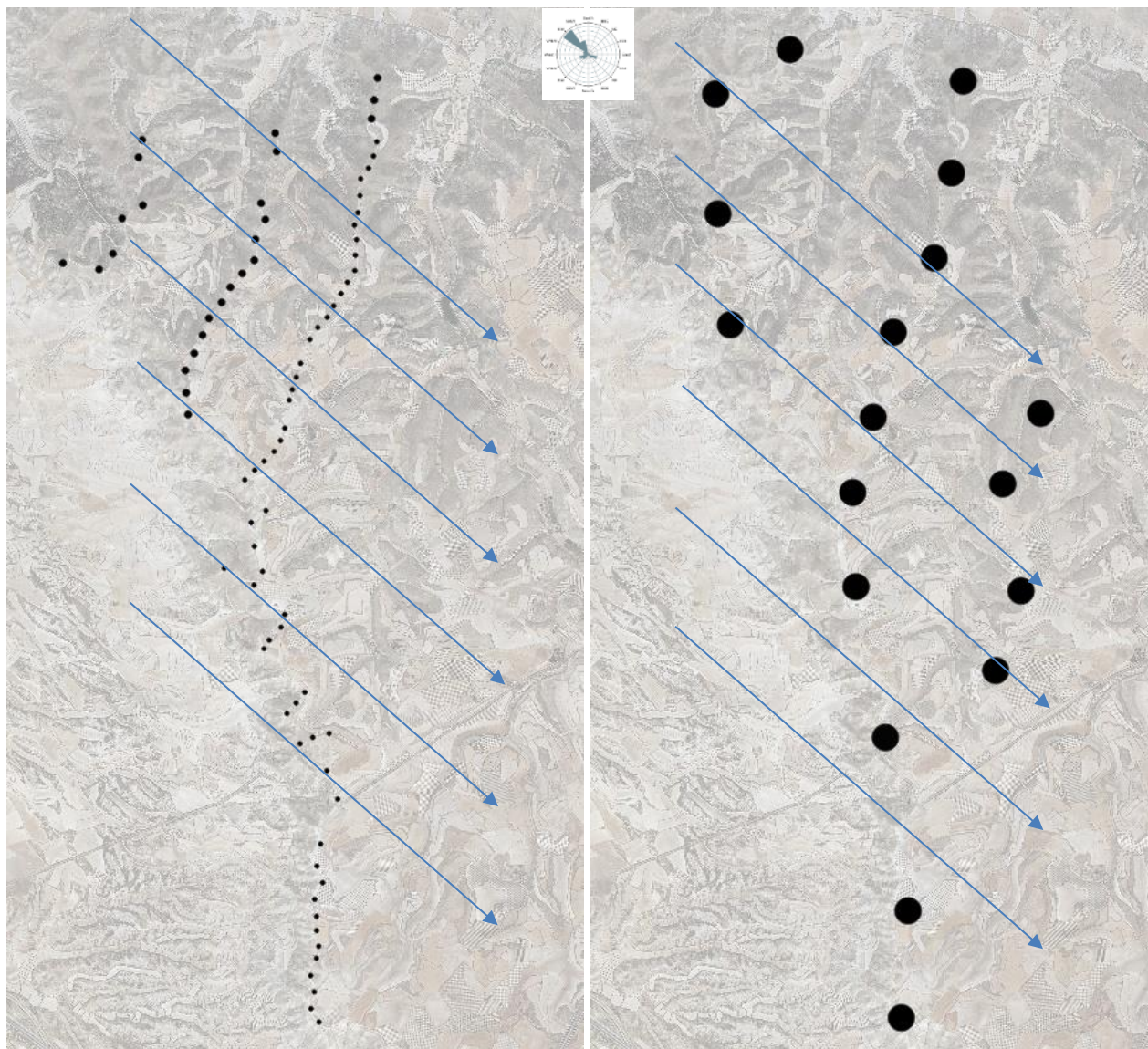
Se ha localizado un nido de águila real situado a 4,9 km al este de la repotenciación del parque eólico Aragón, y un nido de búho real a 860 metros al este de la línea de evacuación.

Respecto a la previsión de la mortalidad, la especie con mayor mortalidad esperada es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), tanto en el eje N-S como en el E-O.

Respecto a los quirópteros, en el ámbito del proyecto y en sus inmediaciones existen enclaves o edificaciones aptos para refugios o colonias de cría, principalmente situadas en el entorno de la línea de evacuación. Se han detectado OCHO especies diferentes, ninguna de ellas catalogada (ni en el catálogo aragonés ni en el español):

- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*).
- Murciélago ratonero (*Myotis sp.*).
- Nótulo pequeño (*Nyctalus leisleri*).
- Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).
- Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*).
- Murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*).
- Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*).
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

Se producirá un efecto sinérgico al que las instalaciones, una vez desmontados los aerogeneradores a eliminar, contribuirá en razón de su número de máquinas. En total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño, incrementándose drásticamente el área de barrido total (que pasará de 81.131,61 m² a 431.262,04 m²). Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.



Comparativa de vuelos de aerogeneradores actuales a desmontar (izquierda) y futuros (derecha) mostrando la dirección predominante del viento.

En total, en los 20 km considerados como zona de estudio, están instalados en la actualidad 859 aerogeneradores (que pasarán a ser 778 tras desmontar los de los parques Aragón, La Muela II y La Muela III) y está prevista la instalación de otros 145 a los que habrá que añadir los 19 proyectados. En total, en la zona de estudio, quedarán instalados 942 aerogeneradores en un área de 187.978 Ha, lo que supone un aerogenerador cada 200 Ha.

A estas infraestructuras, hay que añadir las 2.825 Ha de ocupación máxima prevista para todas las instalaciones solares existentes y previstas en el área (con una incidencia a considerar sobre aves esteparias sobre todo) y las consiguientes líneas eléctricas existentes y previstas para la evacuación de la energía de estos nuevos desarrollo.

Teniendo en cuenta estos datos, la **aportación** puede calificarse como **MEDIA** en comparación con el número de máquinas del resto de parques existentes y proyectados. A pesar de que los futuros proyectos a implantar en la zona se diseñan minimizando posibles afecciones sobre la avifauna y con todas las medidas y garantías ambientales posibles, es inevitable tener que valor el efecto conjunto como **SEVERO**, dada la acumulación **de proyectos en un área relativamente pequeña**.

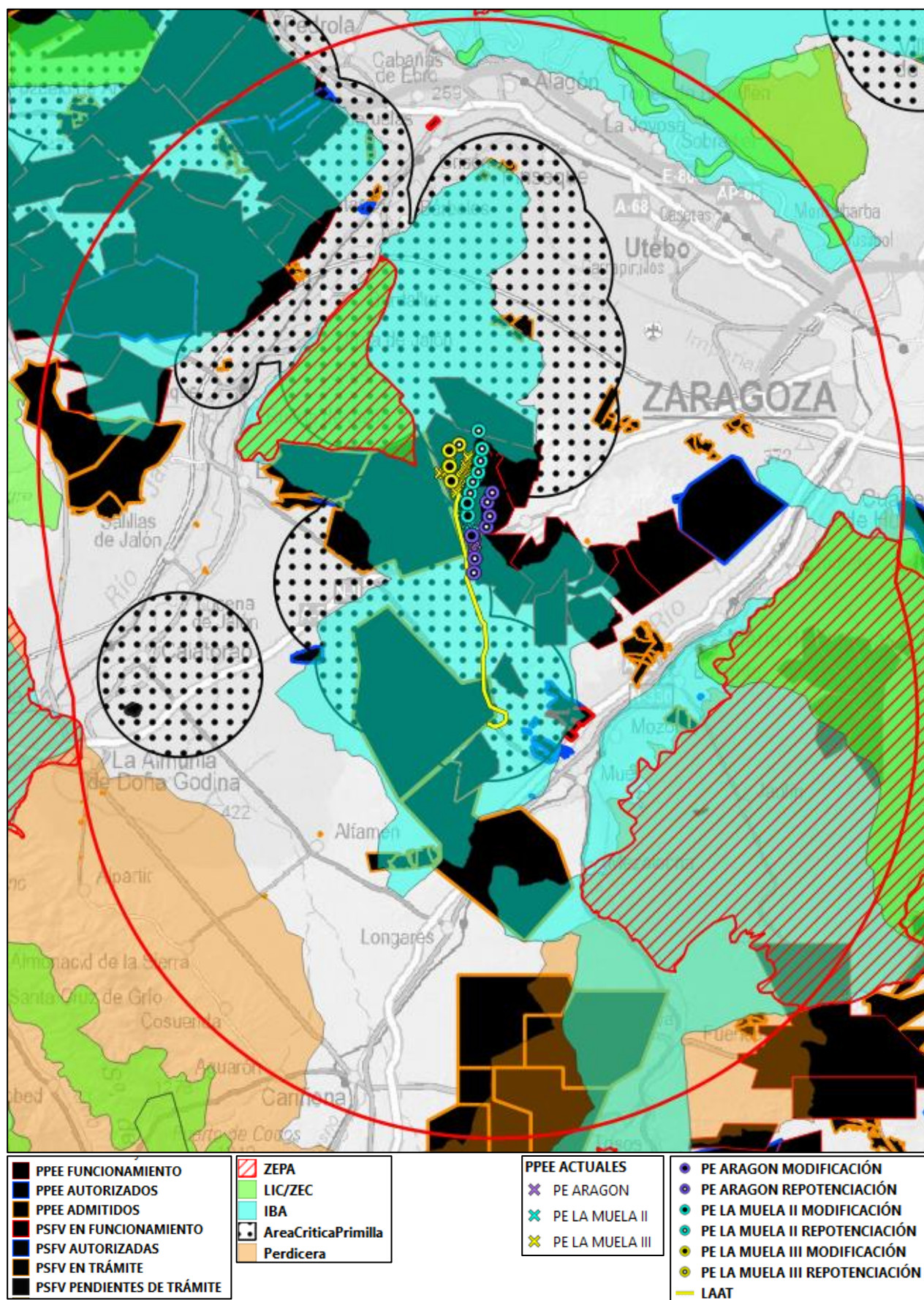
7.5. EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS O DE INTERÉS

La zona de estudio está enclavada en un área en la que destaca la presencia de varios espacios protegidos o de interés, la mayoría de ellos relacionados con la presencia de aves catalogadas o de importancia:

- **LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar"**, a unos 1.500 m al noroeste.
- **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, a unos 10.000 m al este de la línea de evacuación y a 11.200 m del aerogenerador más próximo.
- **ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"**, a unos 6.500 m al sureste de la línea de evacuación y a 12.200 m del aerogenerador más próximo.
- **Ámbito de aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla** (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- **Ámbito de aplicación** del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un **régimen de protección para el águila-azor perdicera** (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.
- **IBA 431 "Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel"**
- **IBA 102 "Bajo huerva"**
- **IBA 429 "Llanos de Plasencia"**

La evaluación de los posibles efectos sobre los espacios se debe realizar a través de la afección sobre los objetivos de conservación y los valores que pretenden conservar. En este caso, tanto especies de aves esteparias como otras aves rapaces rupícolas y forestales.

Al igual que se valoró en el caso de efectos sinérgicos sobre la fauna, la **aportación** del proyecto puede calificarse como **MEDIA** y las posibles afecciones conjuntas deben valorarse **SEVERAS**, dada la acumulación **de proyectos en un área relativamente pequeña**.



Espacios protegidos en la zona de estudio y conjunto de proyectos eólicos y solares proyectados y en funcionamiento. Fuente: SITAR

7.6. EFECTOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL

La presencia de varias infraestructuras próximas en el espacio y visibles desde la ubicación de idénticos observadores contribuye a la degradación del paisaje.

Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento de los parques eólicos es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas. La visibilidad futura resultará más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).

El parque eólico contribuirá a este efecto en razón de su número de aerogeneradores y en comparación con la intensidad de las afecciones generadas por el resto de elementos que degradan el paisaje, y en particular del resto de parques eólicos del entorno. Esta **aportación** puede calificarse como **MEDIA**. El **efecto conjunto** se valora como **SEVERO**, ya que se existe una concentración de infraestructuras que afectan a la geomorfología y calidad visual de manera muy marcada desde puntos de máxima concentración de observadores.

7.7. EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde el punto de vista de la sinergia, las principales influencias de la implantación de parques eólicos sobre el medio socioeconómico recaen sobre el sector económico de manera positiva, creando empleo y generando riqueza en la zona. Esta generación será relativa tanto a la potencia instalada por las infraestructuras y la que aporte el parque, como a la población y actividad económica de la zona.

En los 20 km alrededor de la zona del proyecto están instalados o proyectados 2.587 MW de potencia eólica y solar. Esta potencia eólica supondría un 64,675 % de los 4.000 MW instalados que marcaba como objetivo el Plan Energético Aragón 2013-2020 para el año 2020.

En este caso se prevén implantar 114 MW de potencia en un área donde ahora se producen 34,98 MW, lo que incrementa notablemente la producción. Se valora la aportación del proyecto como **ALTA** a un impacto conjunto valorado como **BENEFICIOSO**.

7.8. EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

En caso de proyectos situados en un mismo ámbito de influencia, podrían producirse afecciones sinérgicas o acumulativas como consecuencia de la existencia de varios proyectos. También si consideramos como bien cultural o arqueológico de interés una extensión grande de terreno con unos valores patrimoniales comunes contrastados en la que se sitúan varias instalaciones.

En base a la información existente en los documentos de planeamiento urbanístico de los municipios afectados, no existen elementos de interés arqueológico que puedan verse afectados. Para poder comprobar esta información, se realizarán las oportunas prospecciones arqueológicas para lo que se ha presentado ante la administración el PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL que se incluye como anexo.

Sobre el resto de proyectos futuros a ejecutar, el único que podría tener efectos conjuntos por su proximidad es el de la Línea Aérea de evacuación o sobre el desmantelamiento de instalaciones existentes, ya contemplados en este estudio de patrimonio.

Ante la ausencia de afecciones directas, el proyecto sólo contribuirá al efecto sinérgico sobre el patrimonio a través de la posible afección sobre elementos no inventariados y que no hayan sido detectado durante las prospecciones arqueológicas llevadas a cabo, y lo hará en relación a su número de aerogeneradores y superficie de ocupación. Esta **aportación** puede calificarse como **MEDIA** en comparación con el número de máquinas del resto de parques existentes y proyectados. El **efecto conjunto** se valora como **COMPATIBLE**, ya que en principio no deberían generarse afecciones sobre el patrimonio al contar en principio cada estudio con su estudio de afecciones sobre el patrimonio.

7.9. TABLA RESUMEN

En la siguiente tabla se refleja un resumen de las afecciones sinérgicas y/o acumulativas detectadas, su valoración, y la contribución del proyecto al efecto conjunto.

EFFECTO SINÉRGICO	CONTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN	VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO
ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	ALTA	BENEFICIOSO
AGUA Y SUELOS	MEDIA	MODERADO
GEOMORFOLOGÍA	MEDIA	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	ALTA	COMPATIBLE
FAUNA	MEDIA	SEVERO
MEDIO PERCEPTUAL	MEDIA	SEVERO
ESPACIOS PROTEGIDOS	MEDIA	SEVERO
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ALTA	BENEFICIOSO
PATRIMONIO	MEDIA	COMPATIBLE

En conclusión, y tal y como se desprende de la propia definición de efecto sinérgico, se estima que **el efecto conjunto que causarán las infraestructuras implicadas, será mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente para los impactos sobre la atmósfera y cambio climático, sobre el agua y los suelos, la geomorfología, la vegetación, la fauna, los espacios protegidos, el paisaje el medio socioeconómico y el patrimonio cultural.**

8. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE AFECCIONES SOBRE EL MEDIO NATURAL

A través del análisis exhaustivo de las características técnicas del parque eólico y del medio físico, biológico y humano en el que se desarrollará el mismo, hemos obtenido una visión global tanto del proyecto a evaluar como de la zona en la que se llevará a cabo. A continuación, se procederá a la identificación, caracterización y valoración de los potenciales impactos que la ejecución del proyecto tendrá sobre el medio ambiente que lo rodea en sus fases de construcción y explotación. El análisis de afecciones se realizará mediante la **comparación de la situación actual con la situación en la fase de obras y el resultado final una vez ejecutado el proyecto.**

8.1. ACCIONES DEL PROYECTO Y SUS REPERCUSIONES

Durante la **fase de construcción, que incluirá el desmantelamiento de los aerogeneradores actuales de los Parques Eólicos "Aragón", " La Muela II" y La Muela III", la instalación de las nuevas infraestructuras y la restauración de los terrenos que no formen parte de la ocupación permanente,** los posibles impactos sobre el medio ambiente vendrán generados por las siguientes actividades que serán necesarias para la ejecución de las obras:

- Desbroce: Se realizarán los correspondientes desbroces y despejes con el objetivo de eliminar la primera capa de suelo vegetal para la ejecución de viales y plataformas, emplazamiento de la subestación y centro de seccionamiento, zonas de ubicación de apoyos de la línea de evacuación, zonas auxiliares y otras zonas de ocupación.
- Movimiento de tierras: Durante varias fases del desmantelamiento de los parques actuales y la implantación de las nuevas infraestructuras, será necesaria la realización de plataformas, zanjas, ejecución de taludes y otras actividades que conllevarán la realización de movimientos de tierra. Estas acciones tendrán sus impactos más significativos sobre factores como el paisaje, la calidad atmosférica, la calidad sonora y la estabilidad de los suelos afectados.
- Acopio de materiales: Para la ejecución del proyecto será necesario el acopio temporal tanto de los aerogeneradores y estructuras desmantelados como de materiales de obra y tierras para su posterior reutilización o traslado a vertedero. Estos acopios tendrán un carácter temporal y su máximo impacto de hará patente sobre la ocupación del territorio.
- Trasiego de maquinaria: Se incluye aquí todo movimiento de maquinaria necesario para la ejecución del proyecto, tanto por el interior de la zona de obras como por el exterior para transporte de materiales y de la propia maquinaria.
- Personal de obra: La presencia del personal de obra podrá provocar impactos negativos sobre el medio en caso de llevar a cabo unas malas prácticas medioambientales o como consecuencia de accidentes o situaciones imprevistas.
- Retirada de aerogeneradores antiguos e instalación de nuevas máquinas: Las operaciones necesarias para la retirada e instalación de los aerogeneradores resultan aparatosas y complejas y, aunque gran parte de las actividades que conllevan se han contemplado ya en otras actividades (trasiego de maquinaria) existen además otras acciones que podrán tener una incidencia apreciable sobre el medio ambiente.
- Colocación de apoyos de la línea de evacuación: Para el montaje de los apoyos, las operaciones resultan más sencillas que las anteriores, aunque dependiendo de su ubicación y tipo, también podrán tener una incidencia apreciable sobre el medio ambiente.
- Instalaciones auxiliares: La implantación de las diversas instalaciones auxiliares podrán tener diversos efectos sobre el medio.

- **Gestión de residuos:** La cantidad de materiales utilizados, así como la maquinaria necesaria, generan una serie de residuos tanto peligrosos como no peligrosos que necesitan de un correcto tratamiento y gestión. Además se habrán de tener en cuenta los residuos generados como consecuencia del desmantelamiento de los actuales aerogeneradores y la gestión de todos los materiales retirados.

A lo largo de la **fase de funcionamiento** de las instalaciones se espera que las acciones asociadas a la misma que puedan provocar impactos sean las siguientes:

- **Explotación de la instalación:** La explotación de la instalación a través principalmente del movimiento de las palas de los aerogeneradores y la presencia del tendido eléctrico ocasionará previsiblemente impactos sobre el medio perceptual, medio acústico y podrá provocar riesgo de colisión para las aves y quirópteros que deberán ser evaluados teniendo en cuenta la situación actual. Además podrían producirse fenómenos de contaminación ocasional como consecuencia de la pérdida de lubricante de los aerogeneradores. En esta fase resulta de interés también estudiar los posibles efectos sobre la población como consecuencia de la generación de radiaciones electromagnéticas.
- **Operaciones de mantenimiento:** Tanto el personal como la maquinaria necesaria para realizar las oportunas operaciones de mantenimiento que puedan llevarse a cabo podrían generar diversos impactos sobre varios factores del medio. Además, podrían producirse accidentes durante la recarga de lubricantes que ocasionen contaminación de suelos y aguas.
- **Efecto sinérgico:** Resulta también interesante a la hora de evaluar un proyecto de este tipo la estimación del efecto sinérgico que pueda tener sumado a la implantación de otros parques e infraestructuras similares sobre aspectos como el paisaje o la avifauna y el denominado "efecto vacío" que se pueda generar.

Durante la **fase de desmantelamiento** (fase en la que la instalación cesase su actividad) los impactos ambientales se producirían principalmente provocados por las operaciones y maquinaria necesarias para el desmantelamiento o la repotenciación (sustitución de los molinos instalados por máquinas más modernas y de mayor potencia) de la instalación.

8.2. FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

La siguiente tabla muestra los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones de proyecto, clasificándolos partiendo desde el nivel de subsistema y llegando hasta el de factor ambiental.

TABLA RESUMEN DE FACTORES AMBIENTALES		
SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO FÍSICO	RUIDO
		AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
		SUELO Y DRENAJES
		AGUA
	MEDIO NATURAL	VEGETACIÓN
		FAUNA
		ESPACIOS PROTEGIDOS
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	MEDIO HUMANO	PAISAJE
		PATRIMONIO
		USOS DEL SUELO
		ECONOMÍA

8.3. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la identificación de impactos la metodología a seguir será la basada en la utilización de una matriz de doble entrada formada por las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos y los factores ambientales y socioeconómicos relevantes potencialmente receptores de estos impactos.

La identificación de impactos se realiza teniendo en cuenta los conocimientos y experiencia del equipo redactor y mediante las siguientes actividades:

- Observación de proyectos similares ya ejecutados o en fase de construcción.
- Reconocimiento del lugar donde se localizará el proyecto para identificar los factores del medio susceptibles de recibir impactos.
- Discusión por un equipo multidisciplinar de técnicos.
- Análisis pormenorizado del proyecto y de las conclusiones derivadas del inventario ambiental.
- Lista de acciones del proyecto que pueden producir impactos
- Lista de factores ambientales que pueden resultar afectados
- Aplicación de escenarios comparados

Tras la identificación de los impactos que afectarán al medio para el proyecto, se procede a realizar la valoración de los mismos. Una vez determinados los impactos clave sobre los que se centrará la valoración, la metodología aplicada mide cuantitativamente el grado de afección de cada impacto estudiado, tanto de los negativos como de los positivos.

La valoración cuantitativa se ha llevado a cabo a través de tres características propias de cada impacto, la incidencia, la magnitud y el valor del impacto. La magnitud representa la cantidad y calidad del factor modificado, la incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, y el valor del impacto se refiere al valor final traducido a una escala interpretativa.

El cálculo del índice de incidencia se ha realizado en cuatro pasos:

- Caracterización del impacto a través de una serie de atributos de tipo cualitativo.
- Asignación de un valor numérico a cada forma del atributo acotado entre un valor máximo y uno mínimo, según criterio técnico del equipo multidisciplinar.
- Aplicación de una función de suma ponderada para obtener un único valor, en este caso usaremos la fórmula general:

$$\text{INCIDENCIA} = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P$$

Donde:

I ; Inmediatez
A ; Acumulación
S ; Sinergia
M ; Momento
P ; Persistencia

R ; Reversibilidad
R' ; Recuperabilidad
C ; Continuidad
P ; Periodicidad

A cada uno de los conceptos que intervienen en el valor de la incidencia se le asigna un valor numérico en función de su caracterización atendiendo a los que se establecen en la siguiente tabla:

Inmediatez (I)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	Leve	1
	Media	2
	Fuerte	3
Momento (M)	Corto	1
	Medio	2
	Largo	3
Persistencia (P)	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad (R)	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	A largo plazo	3
Recuperabilidad (R')	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3
Continuidad (C)	Continuo	3
	Discontinuo	1
Periodicidad (P')	Periódico	3
	Irregular	1

- Normalización de la incidencia, convirtiendo el valor obtenido a uno estandarizado dentro de un intervalo (0,1). La fórmula aplicada es:

$$\text{INCIDENCIA normalizada} = (\text{I total} - \text{I mínima}) / (\text{I máxima} - \text{I mínima})$$

En este caso, y tomando los valores Los cálculos realizados para cada uno de los impactos queda reflejado en las fichas individuales que se muestran posteriormente. El cálculo de la magnitud se ha realizado mediante un proceso de discusión del equipo multidisciplinar, a través de una valoración cualitativa de los atributos antes citados para cada impacto, de forma individual. La magnitud resultante se ha estandarizado dentro de un intervalo comparativo, en este caso entre los valores 0 y 1.

El valor final del impacto se ha determinado como el resultado de realizar la media aritmética entre la incidencia y la magnitud, resultando igualmente un valor entre 0 y 1. La magnitud tiene una aproximación más realista a las características del impacto basada en la experiencia sobre otros proyectos similares del equipo redactor. La incidencia, menos flexible a las peculiaridades en cada caso, muestra una valoración más metódica basada en los atributos de cada tipo de impacto y en la aplicación de la fórmula modificada para este tipo de proyectos, por tanto, el cálculo final de su valor se ha realizado según la fórmula:

$$\text{Vimpacto} = (\text{I} + 3\text{M}) / 4$$

Asignando un peso a la magnitud 4 veces superior al de la incidencia se consigue ponderar el cálculo asimilando ambos conceptos. Se recurre a esta herramienta ya que la incidencia no refleja completamente la realidad en la valoración de un impacto. La magnitud actuará, en la mayoría de los casos, como valor control que disminuya el resultado obtenido con la incidencia, al tener en cuenta las características particulares de cada impacto sobre el medio.

Este valor numérico se ha traducido a una escala que define la gravedad del impacto negativo o el "grado de bondad" del impacto positivo según las siguientes correspondencias:

SIGNO	VALOR FINAL DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO
POSITIVO	0,50 – 1,00	MUY BENEFICIOSO
	0 – 0,50	BENEFICIOSO
NEGATIVO	0 – 0,25	COMPATIBLE
	0,25 – 0,50	MODERADO
	0,50 – 0,75	SEVERO
	0,75 – 1,00	CRÍTICO

A continuación, y para una mejor comprensión de la metodología indicada, se incluyen las definiciones de algunos de los conceptos aquí empleados:

- **Efecto positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Efecto negativo.** Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
- **Efecto directo.** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- **Efecto indirecto o secundario.** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- **Efecto simple.** Aquel que se manifieste sobre un solo componente ambiental, o cuyo modelo de acción es individualizado. sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su siderurgia.
- **Efecto acumulativo.** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- **Efecto a corto, medio y largo plazo.** Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en períodos superiores.
- **Efecto permanente.** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- **Efecto temporal.** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse.
- **Efecto reversible.** Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

- **Efecto irreversible.** Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Efecto recuperable.** Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- **Efecto irrecuperable.** Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
- **Efecto periódico.** Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa con el tiempo.
- **Efecto de aparición irregular.** Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
- **Efecto continuo.** Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
- **Efecto discontinuo.** Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.
- **Impacto ambiental compatible.** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto ambiental moderado.** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto ambiental severo.** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto ambiental crítico.** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

8.4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las acciones potencialmente productoras de impacto y los factores del medio potencialmente receptores, se procede a la identificación de posibles impactos mediante el uso de la mencionada matriz de doble entrada. Los posibles impactos potenciales se marcan en la matriz llevando a cabo una primera distinción entre impactos positivos e impactos negativos, ya que las acciones que conllevan la realización del proyecto no siempre son desfavorables en todos los ámbitos. En dicha matriz se encuentran sombreadas las casillas donde se produce una interacción real entre las acciones y el medio, representándose de este modo los impactos potenciales positivos en verde (signo +) y los negativos en rojo (signo -). Un símbolo "(i)" identifica los impactos considerados como indirectos, es decir, aquellos que se producen como consecuencia de la interacción de un factor ambiental con otro previamente impactado (por ejemplo, la afección a la vegetación como consecuencia de la contaminación del suelo).

Cada impacto puede ser identificado por un código compuesto por una letra (la del factor ambiental correspondiente) y un número (el asignado a cada actuación del proyecto). Las casillas sombreadas corresponden, por tanto, a todos los impactos significativos identificados, tanto negativos como positivos, directos e indirectos. Así mismo hay impactos "continuos" que se repiten a lo largo de toda una fase del proyecto. A continuación se presenta la Matriz de Impactos Significativos referida para el proyecto que se evalúa:



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

258 de/of 498

			MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO		
			Aire y C. Climático	Ruido	Suelo y drenaje	Agua	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía
FASE	ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Desbroce	1		-	-(i)		-(i)	-	-(i)	-(i)		-(i)	
	Movimiento de Tierras	2	-	-	-	-(i)	-		-	-(i)	-	-	
	Acopio de materiales	3								-	-		
	Trasiego de Maquinaria	4	-	-	-	-	-	-	-		-	-	
	Personal de obra	5			-	-	-(i)	-	-(i)				+
	Retirada/Instalación aeros	6			-								
	Instalaciones auxiliares	7			-			-			-		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	-	-	-	-	-		-	-			+
	Operaciones de Mantenimiento	9			-	-		-					+
DESMANTELAMIENTO	Repotenciación o desmantelamiento	10	-	-	-	-	-(i)	-	-(i)				+
			Simbología: +: IMPACTO POSITIVO SIGNIFICATIVO				-: IMPACTO NEGATIVO SIGNIFICATIVO				(i): IMPACTO INDIRECTO		

Simbología: +: IMPACTO POSITIVO SIGNIFICATIVO

-: IMPACTO NEGATIVO SIGNIFICATIVO

(i): IMPACTO INDIRECTO

8.5. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.5.1. Impactos sobre el medio físico

8.5.1.1. Impacto sobre la calidad del aire y el cambio climático

Fase de obra

El mayor efecto apreciable será la presencia en la atmósfera de polvo y partículas como consecuencia del movimiento de tierras y de la circulación de vehículos a través de caminos sin asfaltar. La presencia de estas nubes de polvo vendrá condicionada, además de por las labores que se realicen en un determinado momento, por las condiciones climáticas y el tipo de suelo sobre el que se actúe. Para la ejecución del proyecto se aprovecharán al máximo los viales y caminos existentes, tanto para la instalación del parque eólico como para la ejecución de accesos de la línea eléctrica.

En algunas zonas serán necesarios movimientos de tierra de cierta entidad debido a las operaciones que supondrá el desmantelamiento de la instalación actual. La magnitud se considera media ya que las obras están cercanas a núcleos de población y vías de comunicación de alta capacidad.

El transporte de maquinaria y vehículos generará también cierta contaminación ambiental en forma de compuestos procedentes de la combustión (CO₂, CO, NO_x y compuestos orgánicos volátiles) aunque esta contaminación no resultará excesivamente significativa al no ser necesaria demasiada maquinaria para la realización de las obras y no ser la duración prevista de las mismas demasiado elevada. El efecto que sobre el cambio climático generarán estas actividades se considera de baja intensidad y no resultará significativo.

A continuación, se incluyen las fichas descriptivas de los impactos que el movimiento de tierras y el trasiego de maquinaria generarán sobre la calidad del aire en fase de obras:

A.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO

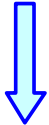
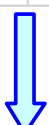
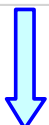
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de polvo y partículas en suspensión producidos por el movimiento de tierras necesario para el desmantelamiento de la instalación actual, la modificación de accesos y viales, zanjas y excavaciones para cimentaciones de aerogeneradores, apoyos y nivelación de la SET y Centro de Seccionamiento.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	 INCIDENCIA = 32 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	 Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	 INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

Se aprovecharán al máximo los viales y caminos existentes, aunque se instalarán y se desmontarán un número elevado de aerogeneradores. La magnitud se considera media ya que las obras están próximas a núcleos de población y vías de comunicación.

MAGNITUD = 0,400

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,375

TIPO: MODERADO

A.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO

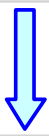
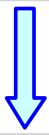
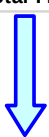
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y auxiliares por generación de polvo y gases contaminantes durante las operaciones de obra.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	 INCIDENCIA = 32 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	 Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	 INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

Se empleará poca maquinaria, por lo que el impacto se considera de magnitud baja.

MAGNITUD = 0,200

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,225

TIPO: COMPATIBLE

Fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento no están previstas afecciones significativas a la atmósfera como consecuencia de la emisión de gases contaminantes exceptuando la eventual y poco intensa que se genere como consecuencia de las labores de mantenimiento. Muy al contrario, se evitan importantes emisiones si comparamos una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía como pueden ser las Centrales Térmicas.

Por otro lado, tanto los aerogeneradores como la línea de evacuación, centro de seccionamiento y subestación transformadora son instalaciones susceptibles de generar radiaciones electromagnéticas, para las que a continuación se analizan sus posibles impactos sobre la salud de la población cercana.

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento, respectivamente.

Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en nuestro entorno, y nuestro organismo está habituado a convivir con ellos a lo largo de nuestras vidas; por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, sin olvidarnos de que la propia luz visible es una radiación electromagnética.

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera. Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por lo tanto, los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

Como normativa regulatoria en este campo, se debe tener en cuenta el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Además, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas.

Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μ T).

En relación al campo magnético generado por los transformadores de potencia, se aplica la norma UNE-CLC/TR 50453 IN de noviembre de 2008, "Evaluación de los campos electromagnéticos alrededor de los transformadores de potencia".

Para el caso del modelo de aerogenerador a instalar, se ha diseñado de acuerdo a la Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

En cuanto a la subestación, el sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz, ó 60 Hz en países como Estados Unidos, lo que se denomina 'frecuencia industrial'), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las líneas eléctricas de alta tensión generan un campo eléctrico y magnético de frecuencia industrial. Su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

Las mediciones realizadas en líneas españolas de 400 kV proporcionan valores máximos, en el punto más cercano a los conductores, que oscilan entre 3-5 kV/m para el campo eléctrico y 1-20 μ T para el campo magnético. Además, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a los conductores: a 30 metros de distancia el nivel de campo eléctrico y magnético oscila entre 0,2-2,0 kV/m y 0,1-3,0 μ T, siendo habitualmente inferior a 0,2 kV/m y 0,3 μ T a partir de 100 metros de distancia.

La distancia de las instalaciones en proyecto a las zonas habitadas y poblaciones más cercanas es suficiente como para suponer la disipación del campo electromagnético generado en su práctica totalidad, por lo que se considera el impacto de muy baja intensidad. Las distancias de cada uno de los nuevos elementos susceptibles de generar campos electromagnéticos a las edificaciones y viviendas más cercanas se muestran en la siguiente tabla:

Infraestructura	Distancia (m)	Localización	Ref. Catastral
Aerogeneradores PE Aragón Repotenciación	208	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	50183A01300131
	203	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	000504700XM50E
	266	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
Aerogeneradores PE Aragón Modificación	450	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700102
	670	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
Aerogeneradores PE La Muela II Repotenciación	265	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300231
	446	Polígono 12 Parcela 71 CAÑAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
Aerogeneradores PE La Muela II Modificación	276	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
	290	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
Aerogeneradores PE La Muela III Repotenciación	675	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A00500033
Aerogeneradores PE La Muela III Modificación	203	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300253

Infraestructura	Distancia (m)	Localización	Ref. Catastral
Subestación Nueva Portillada	280	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
Centro de Seccionamiento Los Vientos	1.100	Polígono 23 Parcela 57 MORUSA. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A02300057
Nueva línea de evacuación	215	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
	450	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
	630	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700102
	500	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
	400	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100012
	215	Polígono 24 Parcela 81 LADERAS DE JARRETA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02400081
	725	Polígono 3 Parcela 110 BOQUEROS. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A00300110
	330	Polígono 3 Parcela 58 CAMPO FRANCHO. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A00300058

Por otro lado, las distancias actuales de los aerogeneradores a desmontar a estas edificaciones se reflejan a continuación:

Infraestructura	Distancia (m)	Localización	Ref. Catastral
Aerogeneradores PE Aragón a desmontar	50	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100012
	100	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
Aerogeneradores PE La Muela II a desmontar	27	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
	98	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
Aerogeneradores PE La Muela III a desmontar	110	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300253

Las distancias más próximas a áreas urbanas ocupadas por viviendas (incluyendo los desarrollos previstos) de cada uno de estos elementos es la siguiente:

Infraestructura	Distancia (m)	Localización
Aerogeneradores PE Aragón Repotenciación	968	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE Aragón Modificación	1.833	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela II Repotenciación	1.850	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Aerogeneradores PE La Muela II Modificación	1.825	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela III Repotenciación	2.800	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Aerogeneradores PE La Muela III Modificación	3.080	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE Aragón a desmontar	1.716	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela II a desmontar	1.746	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela III a desmontar	1.852	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Subestación Nueva Portillada	2.500	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Centro de Seccionamiento Los Vientos	2.980	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)
Nueva línea de evacuación	1.373	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud. Estos estudios se han desarrollado principalmente en dos ámbitos:

- Epidemiológico: La epidemiología estudia, aplicando métodos estadísticos, si existe algún tipo de asociación entre un determinado agente y una enfermedad; para ello se compara la incidencia de la enfermedad en grupos de personas expuestas al agente y grupos de personas no expuestas.

Algunos de los primeros estudios epidemiológicos parecían indicar la posibilidad de que las personas que residen cerca de líneas eléctricas de alta tensión tienen un mayor riesgo de contraer cáncer, y más concretamente leucemia infantil. Esto condujo a la realización de nuevos estudios con poblaciones mucho mayores y mejores metodologías de medida de la exposición y análisis de los resultados, con el objetivo de evaluar de forma mucho más precisa la verdadera incidencia en la salud.

Sin embargo, los estudios epidemiológicos realizados durante los últimos años concluyen de forma categórica que los campos eléctricos y magnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión no suponen un riesgo para la salud pública, en particular no incrementan el riesgo de ningún tipo de cáncer.

- Biofísico: A pesar de los exhaustivos estudios llevados a cabo, no se ha descubierto un mecanismo biofísico de interacción que pudiera explicar cómo unos campos de tan baja frecuencia e intensidad como los generados por las instalaciones eléctricas podrían producir efectos nocivos a largo plazo (enfermedades) en los seres vivos.

Los únicos efectos nocivos conocidos y comprobados de los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial son los efectos a corto plazo (agudos) debidos a la densidad de corriente eléctrica que se induce en el interior de los organismos expuestos a campos electromagnéticos.

La densidad de corriente inducida por los campos de las instalaciones eléctricas de alta tensión está por debajo de la actividad eléctrica natural en el interior del cuerpo humano, que es debida a las pequeñas diferencias de tensión y corrientes eléctricas biológicas endógenas. Sin embargo, una elevada densidad de corriente inducida puede producir desde simples molestias, como cosquilleos en la piel o chispazos al tocar un objeto expuesto, hasta contracciones musculares y, en casos muy extremos, arritmias, extrasístoles y fibrilación ventricular; aunque siempre con niveles de campo muy superiores a las generadas por las instalaciones eléctricas.

Todos estos efectos se producen únicamente en el momento de la exposición, cesando cuando disminuye el nivel de campo, y no tienen ninguna relación con enfermedades o efectos a largo plazo, de los que no existe evidencia científica alguna. Por esta razón, las principales normativas internacionales de seguridad sobre exposición a campos electromagnéticos se basan en limitar la densidad de corriente inducida.

En cuanto a las posibles afecciones a la salud, la experimentación biológica en el laboratorio, ya sea in vitro, exponiendo células y tejidos en cultivo a la acción de los campos, o in vivo, sobre organismos completos, ha descartado también la relación con el proceso carcinogénico, respuesta inmunitaria, fertilidad, reproducción y desarrollo, alteraciones del sistema cardiovascular, comportamiento, estrés, concentración de iones de calcio en la membrana celular, cambios en los niveles de la hormona melatonina de personas expuestas, etc.

En particular, se puede afirmar rotundamente que los campos electromagnéticos de frecuencia industrial no dañan de forma directa el material genético de las células, ADN, y que, por lo tanto, no producen malformaciones o cáncer.

El máximo organismo internacional en la materia, la International Comisión On Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) o Comisión Internacional para la Protección de las Radiaciones No Ionizantes, lleva más de 20 años estudiando este tema y en sus investigaciones no ha encontrado ninguna relación entre los campos electromagnéticos de las instalaciones eléctricas y las enfermedades de las personas que viven en sus alrededores. Actualmente la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública. Así lo han expresado numerosos organismos científicos de reconocido prestigio en los últimos años; entre ellos cabe destacar:

- Instituto Francés de Salud e Investigación Médica (Francia, 1993)
- Consejo Nacional de Protección Radiológica (Reino Unido, 1994)
- Academia Nacional de las Ciencias (Estados Unidos, 1996)
- Instituto Nacional del Cáncer (Estados Unidos, 1997)
- CIEMAT (España, 1998)
- Comité Científico Director de la Comisión Europea (Unión Europea, 1998)
- Ministerio de Sanidad y Consumo (España, 2001)
- Organización Mundial de la Salud.
- Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

A.8

EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/AIRE Y C. C.

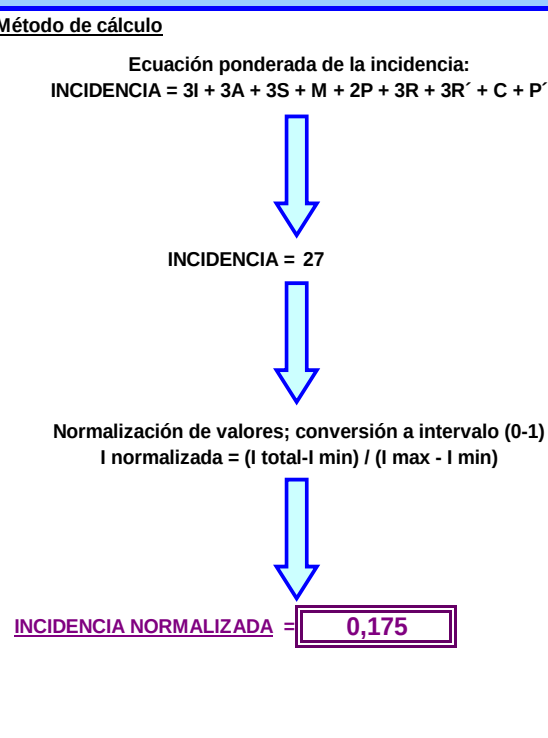
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

Descripción del Impacto: Impacto sobre la población de los campos electromagnéticos generados por los aerogeneradores y las infraestructuras de evacuación.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P' 
	Indirecto (1)		
Simple (1)	1		
Acumulativo (3)			
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

La distancia de las instalaciones en proyecto a las zonas habitadas y poblaciones más cercanas es suficiente como para suponer la disipación del campo electromagnético generado en su práctica totalidad, por lo que se considera el impacto de muy baja magnitud.

MAGNITUD = 0,050

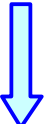
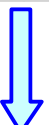
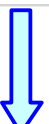
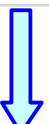
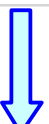
VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,081

TIPO: COMPATIBLE

Fase de desmantelamiento

Las afecciones a generar durante la retirada de la instalación o durante la implantación de nuevos aerogeneradores de mayor eficacia (repotenciación) sobre la calidad del aire serán similares a las que se produzcan durante la fase de obras (presencia de polvo, aumento de partículas en suspensión, etc) y de intensidad similar.

A.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO/AIRE Y C. C.	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELAMIENTO			
Descripción del Impacto: Se trata del impacto sobre el aire del tránsito de vehículos de obra y movimiento de tierras que se produzca como consecuencia de la retirada de las instalaciones una vez terminada la actividad.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	 $INCIDENCIA = 33$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	3	 $INCIDENCIA = 33$
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	 $INCIDENCIA = 33$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	 $INCIDENCIA = 33$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	 $INCIDENCIA = 33$
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,325}$
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,325}$
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Análogamente a lo estimado para la fase de construcción, la magnitud se valora como baja.			
$MAGNITUD = \boxed{0,200}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,231}$			
TIPO: COMPATIBLE			

8.5.1.2. Impacto sobre la calidad acústica

Se espera se produzcan impactos sobre la calidad acústica de la zona a lo largo de las tres fases identificadas durante el proyecto (construcción, explotación y desmantelamiento o repotenciación).

Como objetivos de calidad acústica a la hora de evaluar el impacto que se producirá sobre la calidad sonora en las zonas habitadas se tomarán los establecidos en el Anexo III (Objetivos de calidad acústica y valores límite) de la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Los niveles establecidos en esta norma son los siguientes:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)		
	Ld	Le	Ln
Áreas de alta sensibilidad acústica	50	50	40
Áreas de uso residencial	55	55	45
Áreas de uso terciario	60	60	50
Áreas de usos recreativas y espectáculos	63	63	53
Áreas de usos industriales	65	65	55

Fase de obra

Durante la fase de construcción se producirán incrementos en los niveles sonoros de carácter puntual ocasionados por los desbroces, los movimientos de tierra y el trasiego y movimiento de la maquinaria necesario para el desmantelamiento de las instalaciones existentes, la realización de los viales, la cimentación de los aerogeneradores, infraestructuras, apoyos, etc.

Estos niveles de ruido para la ejecución de obras públicas oscilarán entre los 79 y los 88 dB(A) según el tipo de actividad. Para el cálculo de los niveles de inmisión sonora en las zonas habitadas más cercanas, y en ausencia de un modelo teórico de emisión de sonido, se utiliza un modelo empírico simple. A mayor distancia del observador a la fuente de sonido, menos audible resultará este.

De este modo, una fuente que emite una potencia sonora L_w , a una distancia r de la fuente y suponiendo que el ruido se propaga en todas direcciones, el nivel de ruido será:

$$L_p = L_w - 10 \log (4\pi r^2)$$

Siendo: **L_p** : nivel de ruido el receptor, **L_w** : nivel de ruido emitido, **r** : distancia emisor-receptor.

Las zonas habitadas más próximas a la zona de obras, los objetivos de calidad acústica en cada una de ellas en función del tipo de edificación, y los cálculos realizados sobre sus niveles de inmisión en fase de obras se muestran en la siguiente tabla, considerando un nivel de emisión máximo en fase de obras de 88 dB(A):

Distancia (m)	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp (nivel de ruido en el receptor)
27	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	48,4 dB(A)
50	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	43,0 dB(A)
98	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	37,2 dB(A)
110	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	36,2 dB(A)
203	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	30,9 dB(A)
208	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	30,6 dB(A)
215	Polígono 24 Parcela 81 LADERAS DE JARRETA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	30,4 dB(A)
265	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	28,5 dB(A)
290	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	27,8 dB(A)
330	Polígono 3 Parcela 58 CAMPO FRANCHO. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	26,6 dB(A)
450	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	23,9 dB(A)
675	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	20,4 dB(A)
725	Polígono 3 Parcela 110 BOQUEROS. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	19,8 dB(A)
968	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	17,3 dB(A)
1.100	Polígono 23 Parcela 57 MORUSA. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	16,2 dB(A)
1.373	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	14,3 dB(A)
1.850	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	11,7 dB(A)
3.080	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	7,2 dB(A)

Según los cálculos realizados, los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de obras serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas, por lo que la magnitud del impacto se considera baja para todas las actividades (desbroce, movimiento de tierras y trasiego de maquinaria).

B.1

DESBROCE/RUIDO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por el funcionamiento de la maquinaria y el personal encargado de las labores de desbroce.

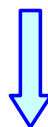
INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

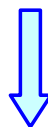
Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

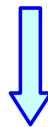


INCIDENCIA = 29



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$



INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,225

MAGNITUD

La afección sobre el ruido de estas actuaciones será muy baja por la discontinuidad espacial y temporal del ruido generado. Y la distancia a las áreas habitadas. El valor asignado por tanto es:

MAGNITUD = 0,150

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,169

TIPO: COMPATIBLE

B.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/RUIDO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de ruidos producidos por la explanación y movimiento de tierras .

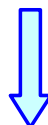
INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	3
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

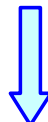
Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

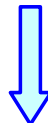
$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$



$$INCIDENCIA = 32$$



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)



$$INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300$$

MAGNITUD

La afección sobre el ruido de estas actuaciones será baja por la discontinuidad espacial y temporal del ruido generado y por la distancia a zonas habitadas. El valor asignado por tanto es:

$$MAGNITUD = 0,150$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR DEL IMPACTO = 0,188$$

TIPO: COMPATIBLE

B.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/RUIDO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Representa el impacto negativo de la generación de ruidos por la circulación y actuaciones de maquinaria tanto a través de la zona de obra como a través de las vías de acceso a la misma.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	3
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

↓

$$INCIDENCIA = 34$$

↓

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

↓

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350

MAGNITUD

La intensidad de movimiento de maquinaria será máxima en la zona de obras (zona deshabitada). En las zonas habitadas el movimiento de maquinaria estará limitado al mínimo necesario para transportar los materiales de obra y en horarios de baja sensibilidad acústica. Por todo ello se considera la magnitud del impacto baja:

MAGNITUD = 0,150

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,200

TIPO: COMPATIBLE

Fase de explotación

Durante su fase de explotación, los parques eólicos constituyen por lo general una fuente más o menos continuada de impactos sobre la calidad acústica debido tanto a la rotación de las aspas y a los remolinos que se generan detrás de ellas como a los motores que permiten orientar la góndola del aerogenerador para mayor aprovechamiento de los vientos dominantes.

Para el cálculo de los niveles sonoros en las zonas habitadas más próximas se tomará como nivel de emisión para un solo aerogenerador 105 dB(A), en el caso más desfavorable.

Al estar constituido el parque por varios aerogeneradores (varias fuentes), debe calcularse la presión sonora a partir de la agregación de estas fuentes, pero teniendo en cuenta las distancias existentes al receptor. Esta suma se realiza a partir de la siguiente expresión:

$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_n = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{N_i/10}$$

Siendo **N**: nivel sonoro resultante y **N_x**: nivel de emisión para cada aerogenerador.

El cálculo mediante esta expresión resulta más adecuado a este caso concreto que el habitual que emplea la expresión **N = n + 10 log r**, siendo **N**: nivel sonoro resultante, **n**: nivel de emisión para un solo aerogenerador y **r**: el nº de fuentes, ya que mediante este cálculo se consideran que todas las fuentes a la misma distancia del receptor, hecho que en un parque con tantas fuentes y tan separadas entre sí aleja los cálculos de la realidad sobreestimándolos (sobre todo a cortas distancias).

Para el cálculo de los niveles de inmisión sonora y en ausencia de un modelo teórico de emisión de sonido se utiliza un modelo empírico simple. A mayor distancia del observador a la fuente de sonido, menos audible resultará este. De este modo, una fuente que emite una potencia sonora **L_w**, a una distancia **r** de la fuente y suponiendo que el ruido se propaga en todas direcciones a partir del buje del aerogenerador, el nivel de ruido será:

$$L_p = L_w - 10 \log (4\pi r^2)$$

Siendo: **L_p**: nivel de ruido el receptor, **L_w**: nivel de ruido emitido, **r**: distancia emisor-receptor. Realizando el cálculo para las zonas acústicas anteriormente expuestas:

Realizando el cálculo para las edificaciones más cercanas en las zonas acústicas anteriormente expuestas:

Aeros	Distancia (m)	Punto	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp futuro (nivel de ruido en el receptor)
PE Aragón Repotenciación	208	1	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	49,26 dB(A)
	203	2	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	47,88 dB(A)
	266	3	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	46,07 dB(A)
	968	4	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	40,89
PE Aragón Modificación	450	5	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	44,25 dB(A)

Aeros	Distancia (m)	Punto	Localización	Área acústica	Objetivos de calidad acústica más restrictivo	Lp futuro (nivel de ruido en el receptor)
	670	6	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	46,59 dB(A)
PE La Muela II Repotenciación	265	7	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	49,17 dB(A)
	446	8	Polígono 12 Parcela 71 CAÑAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	48,03 dB(A)
	1.850	9	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	36,44 dB(A)
PE La Muela II Modificación	276	3	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	46,07 dB(A)
	290	6	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	46,59 dB(A)
	1.825	4	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	40,89 dB(A)
PE La Muela III Repotenciación	675	10	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	42,87 dB(A)
	2.800	9	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	36,44 dB(A)
PE La Muela III Modificación	203	11	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	Áreas de usos industriales	55 dB(A)	48,68 dB(A)
	3.080	12	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)	Áreas de uso residencial	45 dB(A)	40,50 dB(A)

Según los cálculos realizados, **los niveles de inmisión sonora esperados en las áreas acústicas más cercanas durante la fase de funcionamiento serán inferiores a los marcados como objetivo de calidad acústica en todas ellas** por lo que la magnitud del impacto se considera baja.

A continuación, y a partir de la metodología expuesta se calculan los siguientes intervalos de imisión sonora y las distancias de referencia a las que estos se reciben para el cálculo de las líneas isófonas correspondientes en los límites sonoros legalmente establecidos:

Isofonas dB(A)	Distancia a los aerogeneradores (m)
40	502
45	282
50	159
53	112
55	89
60	50
63	36
65	28

Se cumplirán los niveles mínimos de calidad para las diferentes áreas de calidad acústica estipuladas por la normativa a las siguientes distancias:

Tipo de área acústica	Índices de ruido (dBA)			Distancia de cumplimiento
	Ld	Le	Ln	
Áreas de alta sensibilidad acústica	60	60	50	159 m
Áreas de uso residencial	65	65	55	89 m
Áreas de uso terciario	70	70	65	28 m
Áreas de usos recreativas y espectáculos	73	73	63	36 m
Áreas de usos industriales	75	75	65	28 m

B.8

EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/RUIDO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia sobre los niveles acústicos de la zona del funcionamiento de los aerogeneradores.

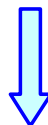
INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

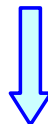
Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

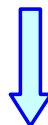


INCIDENCIA = 37



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$



INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,425

MAGNITUD

La intensidad de los niveles de inmisión sonora del parque eólico estará por debajo de los marcados por la legislación vigente como máximos. La magnitud del impacto se considera baja.

MAGNITUD = 0,175

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,238

TIPO: COMPATIBLE

Fase de desmantelamiento

Las afecciones a generar durante la retirada de la instalación o durante la implantación de nuevos aerogeneradores de mayor eficacia (repotenciación) tendrá sobre la calidad acústica afecciones similares a las que se produzcan durante la fase de obras (trabajo de maquinaria, movimientos de tierra, etc).

B.10		RETIRADA O REPOTENCIACION DE INSTALACIONES/RUIDO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELAMIENTO			
Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia sobre los niveles acusticos de la zona de las labores de retirada o de repotenciación de las instalaciones una vez finalizado su aprovechamiento. Incluirá tanto incidencia de los trabajos propiamente dichos como trasiego de maquinaria y transporte de materiales.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	☐ Directo (3) ☐ Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 35$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,375$
Acumulación (A)	☐ Simple (1) ☐ Acumulativo (3)	1	
Sinergia (S)	☐ Leve (1) ☐ Media (2) ☐ Fuerte (3)	3	
Momento (M)	☐ Corto (1) ☐ Medio (2) ☐ Largo (3)	1	
Persistencia (P)	☐ Temporal (1) ☐ Permanente (3)	1	
Reversibilidad (R)	☐ A corto plazo (1) ☐ A medio plazo (2) ☐ A largo plazo (3)	1	
Recuperabilidad (R')	☐ Fácil (1) ☐ Media (2) ☐ Difícil (3)	2	
Continuidad (C)	☐ Continuo (3) ☐ Discontinuo (1)	1	
Periodicidad (P')	☐ Periódico (3) ☐ Irregular (1)	1	
MAGNITUD			
La afección sobre los niveles de inmisión sonora será esporádica y de baja incidencia, aunque puntualmente y sobre todo como consecuencia del paso de maquinaria por zonas pobladas podrá producirse una afección de magnitud estimada como baja.			
$MAGNITUD = 0,150$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,206$			
TIPO: COMPATIBLE			

8.5.1.3. Impacto sobre el suelo y drenaje

Fase de obra

El suelo y su integridad será el factor físico más afectado por la realización de las obras, viéndose influenciado por el movimiento de tierras, el trasiego de maquinaria, la implantación de aerogeneradores y apoyos, instalaciones auxiliares y la presencia de personal de obra.

Resulta además interesante tener en cuenta los efectos derivados del desbroce en zonas de mucha pendiente, ya que la pérdida de vegetación en estas zonas puede originar procesos erosivos que afecten al drenaje y que contribuyen a la pérdida directa de suelo o a la alteración de su textura. En este caso, no se generarán desbroces que puedan influir en la escorrentía superficial y estos efectos se verán minorados por el aprovechamiento al máximo de los caminos existentes como viales del parque eólico.

Elemento	Afección (m ²)		
	Carreteras, caminos e Infraestructuras a desmontar	Cultivos	Desbroces sobre vegetación natural
ACCESO	14.846	6.377	4.363
VIALES	83.387	25.092	33.687
PLATAFORMA AM1	1.210	0	11.446
PLATAFORMA RPA1	200	8.122	3.563
PLATAFORMA RPA2	185	10.971	1.549
PLATAFORMA RPA3	163	10.522	1.347
PLATAFORMA RPA4	925	9.532	0
PLATAFORMA RPA5	0	4.909	7.740
PLATAFORMA RPA6	0	0	12.098
PLATAFORMA MLMII1	1.175	11.379	0
PLATAFORMA MLMII2	0	6.278	5.047
PLATAFORMA RPLMII1	242	11.914	0
PLATAFORMA RPLMII2	2.010	8.403	1.579
PLATAFORMA RPLMII3	541	1.035	9.927
PLATAFORMA RPLMII4	873	0	11.513
PLATAFORMA RPLMII5	1.345	0	10.917
PLATAFORMA RPLMII6	0	0	11.639
PLATAFORMA MLMIII1	0	0	14.713
PLATAFORMA MLMIII2	556	0	12.192
PLATAFORMA MLMIII3	0	2.467	11.186
PLATAFORMA RPLMIII1	0	4.753	7.989
ZONA AUXILIAR	172	26.010	565
ZANJAS	1.550	14.663	18.921
SET	0	2.599	1.855
APOYOS LAAT	0	2.593	386
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	0	3.884	0
TOTAL	109.380	171.503	194.222

Del total de la superficie de ocupación, 194.222 m² se ejecutarán sobre vegetación que requiera de desbroce de superficie vegetal de matorral. No se realizarán desbroces en zonas de arbolado para la ejecución de ninguno de los elementos del parque eólico. En el caso de la línea de evacuación, todas las labores de desbroce se realizarán también en matorral.

Sobre los accesos a los apoyos de la línea de evacuación, en todos ellos el tipo de vegetación y la pendiente existente permitirá llegar hasta el punto de ubicación de la torre sin necesidad de realizar explanaciones ni desbroces, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones. La vegetación sobre la que discurre cada acceso a los apoyos es la siguiente:

Por otro lado, fruto del desmantelamiento de las instalaciones actuales se restaurarán 16.494 m² correspondientes a las zonas adyacentes a los aerogeneradores y centros de transformación a eliminar, a los que habrá que añadir la restauración de todos los terrenos que no vayan a ser ocupados permanentemente por el parque eólico.

Además de la alteración edáfica que provocará la modificación de superficies se identifica el riesgo de contaminación del suelo con sustancias peligrosas (aceites, combustibles, disolventes...) como consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales por parte del personal de obra

C.1

DESBROCE/SUELO Y DRENAJE

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto del desbroce de la vegetación sobre el suelo y el drenaje a través de los procesos erosivos que provoque la pérdida de vegetación

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	2
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 27

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,175

MAGNITUD

La superficie a desbrozar sobre taludes y cuestas implica una valoración de la magnitud media-baja.

MAGNITUD = 0,300

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,269

TIPO: MODERADO

C.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/SUELO

DESCRIPCION

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto principal de la construcción de accesos y movimiento de tierras. Podrá provocar la desestructuración de horizontes

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	2
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

↓

$$INCIDENCIA = 44$$

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)

↓

$$INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,600$$

MAGNITUD

El movimiento de tierras supondrá una ocupación moderada en superficie. La separación entre máquinas minimizan la afección, dejando la magnitud en una intensidad baja.

$$MAGNITUD = 0,200$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR DEL IMPACTO = 0,300$$

TIPO: MODERADO

C.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/SUELO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto producido por la circulación de vehículos sobre el suelo que no pertenece a los accesos y viales. Vendrá provocado fundamentalmente por la compactación o modificación de estos terrenos o por la posible contaminación debido a accidentes o escapes.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	3
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

INCIDENCIA = 45

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$

INCIDENCIA NORMALIZADA = **0,625**

MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales por uso inadecuado de la maquinaria, si se realizan operaciones de mantenimiento indebidas o se dan ocupaciones indebidas de suelo.

MAGNITUD = **0,150**

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = **0,269**

TIPO: MODERADO

C.5

PERSONAL DE OBRA/SUELO

DESCRIPCION

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCION**

Descripción del Impacto: Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de residuos que pueda provocar la contaminación de suelos.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	3
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

INCIDENCIA = 45

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,625

MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. La aplicación de unas correctas prácticas ambientales y una vigilancia eficaz minimizará el impacto.

MAGNITUD = 0,100

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,231

TIPO: COMPATIBLE

C.6

INSTALACIÓN DE AEROGENERADORES Y APOYOS/SUELO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto producido por las labores de cimentación y los movimientos y operaciones necesarios para la implantación de los aerogeneradores. Provocará una ocupación permanente del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.

INCIDENCIA

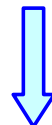
Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

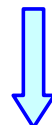
Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$



INCIDENCIA = 46



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$



INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,650

MAGNITUD

En el área de cimentación del aerogenerador y de cimentación de apoyos, el suelo se elimina de forma permanente sin capacidad de recuperación alguna. La magnitud se considera media-baja

MAGNITUD = 0,250

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,350

TIPO: MODERADO

C.7

INSTALACIONES AUXILIARES/SUELO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto producido por las labores de cimentación y los movimientos y operaciones necesarios para la implantación de las instalaciones auxiliares . Provocará una ocupación permanente del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 40

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = **0,500**

MAGNITUD

Las zonas de ocupación de instalaciones auxiliares del parque tendrán una superficie poco significativa . La magnitud para el impacto se considera baja.

MAGNITUD = **0,100**

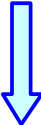
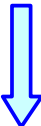
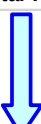
VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = **0,200**

TIPO: COMPATIBLE

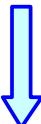
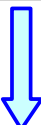
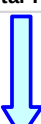
Fase de explotación

Durante el periodo de explotación de la instalación (incluyendo su puesta en marcha) podrían producirse incidentes que originasen contaminación del suelo por fugas de lubricantes. También se podrían producir accidentes al sustituir el lubricante durante operaciones de mantenimiento.

C.8, C.9		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN-MANTENIMIENTO/SUELO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: FUNCIONAMIENTO			
Descripción del Impacto: Posibilidad de producirse fugas de lubricante necesario para el funcionamiento de los aerogeneradores durante el funcionamiento de los mismos o a lo largo de las operaciones de mantenimiento..			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	 $INCIDENCIA = 43$
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	 Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	 $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,575}$
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La cantidad de aceites y lubricantes que un aerogenerador utiliza para su funcionamiento puede ser relativamente alta (hasta 400 l por aerogenerador), por lo que posibles pérdidas o accidentes podrían causar efectos contaminantes graves sobre el suelo. El valor de su magnitud sin embargo se ve atenuado mediante unas operaciones de mantenimiento adecuadas que eviten las fugas y averías en los aparatos .			
$MAGNITUD = \boxed{0,130}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR DEL IMPACTO = \boxed{0,241}$			
TIPO: COMPATIBLE			

Fase de desmantelamiento

Durante esta fase podrían producirse contaminación por escapes de lubricantes o combustibles, afección a los perfiles edáficos como consecuencia de la retirada de las instalaciones o degradación del medio como consecuencia de una gestión de residuos ineficaz.

C.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN/SUELO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELAMIENTO			
Descripción del Impacto: Posibilidad de la producción de contaminación del suelo a consecuencia de fugas de aceites o lubricantes durante el desmantelamiento o la sustitución de los elementos del parque. Afecciones a perfiles edáficos o elementos geomorfológicos durante las excavaciones necesarias para desinstalar los aerogeneradores.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	 $INCIDENCIA = 47$ 
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,675}$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Los efectos sobre el suelo podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para el parque (unos 20 años). En cualquier caso y sea cual sea la actuación a llevar a cabo el suelo será uno de los factores más afectados como consecuencia de las actividades de repotenciación o desmantelamiento.			
MAGNITUD = 0,200			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,319			
TIPO: MODERADO			

8.5.1.4. Impacto sobre la hidrología superficial y subterránea

Fase de obra

La zona de proyecto se encuentra dentro del ámbito de gestión de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en la subcuenca del Jalón.

En el ámbito de estudio **no existe ningún curso fluvial permanente ni temporal** que se vea afectado por las instalaciones que forman parte del proyecto. Los más próximos al ámbito de estudio son dos barrancos inominados a unos 1.100 m al este y al oeste. Por lo tanto, **ningún elemento del Dominio Público Hidráulico (DPH) se verá afectado**.

En cuanto Zonas Protegidas en aplicación de la **Directiva Marco de Agua, en el área de intervención están presentes las siguientes:**

- **Zona Vulnerable Aluvial del Ebro, Río Queiles**, atravesada por unos 2 km de la línea de evacuación.
- **Zona sensible, área de captación del Embalse de Mequinenza**. Prácticamente toda la zona de actuación se encuentra en su interior.
- **Zona de abastecimiento subterráneo (pozo)** en el paraje Val del Sabinar, a unos 300 m de la línea de evacuación.
- **ZEC ES2430090 Dehesa de Rueda – Montolar**, a unos 1.200 m de la zona de actuación más cercana.

Hidrogeológicamente, según la información obtenida del visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro, el ámbito de estudio se encuentra entre los Dominios Hidrogeológicos de la Depresión del Ebro y el Central Ibérico. La mitad norte no se corresponde con ninguna unidad hidrogeológica, mientras que la mitad sur (los últimos 7,5 km de la línea de evacuación) se sitúan sobre la unidad ES091075, CAMPO DE CARIÑENA.

No se generarán afecciones directas por modificación de cauces, aunque podrían producirse afecciones indirectas por modificaciones de las escorrentías. Un adecuado diseño del drenaje superficial de viales y plataformas evitará las afecciones.

Podrían producirse contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas. Esta medida se evitará mediante la adopción de unas adecuadas prácticas ambientales durante la fase de obras.

En las siguientes fichas, se valora la magnitud de estos impactos en caso de generarse.

D.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/AGUA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

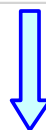
Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de caminos, zonas de maniobra, cimentación de aerogeneradores, etc, podrán modificar la escorrentía superficial existente en la zona de implantación del parque eólico.

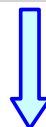
INCIDENCIA

Método de cálculo		
Inmediatez (I)	Directo (3)	1
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

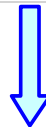
Ecuación ponderada de la incidencia:
INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'



INCIDENCIA = 33



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)



INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,325

MAGNITUD

Los efectos sobre las aguas de los movimientos de tierras podrían provocar la acumulación de agua en determinadas zonas y la modificación de las actuales zonas de escorrentía. Sin embargo, el diseño de una adecuada red de drenaje para los caminos a ejecutar hace que la magnitud de este impacto se considere como baja.

MAGNITUD = 0,120

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,171

TIPO: COMPATIBLE

D.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/AGUA

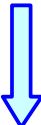
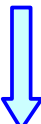
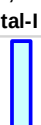
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto producido por la circulación y presencia de vehículos sobre el agua. Vendrá provocado fundamentalmente por la posible contaminación debido a accidentes o escapes.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<u>Método de cálculo</u>
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	INCIDENCIA = 45 
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,625
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales por uso inadecuado de la maquinaria, si se realizan operaciones de mantenimiento indebidas o se dan ocupaciones indebidas.

MAGNITUD = 0,150

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,269

TIPO: MODERADO

D.5

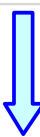
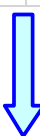
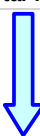
PERSONAL DE OBRA/AGUA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de residuos que pueda provocar la contaminación de aguas.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 45$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,625$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. La aplicación de unas correctas prácticas ambientales y una vigilancia eficaz minimizará el impacto.

MAGNITUD = 0,100

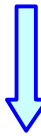
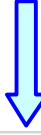
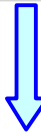
VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,231

TIPO: COMPATIBLE

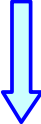
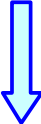
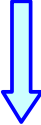
Fase de explotación

Podría producirse contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes, por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas. Por otro lado, la introducción de elementos como plataformas, cimentaciones, y especialmente los caminos de acceso, pueden producir alteraciones en el régimen de escorrentías. Para evitarlo se diseña el parque con una adecuada red de drenaje para caminos y plataformas.

D.8, D.9		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN-MANTENIMIENTO/AGUA	
DESCRIPCIÓN			
		Signo:	NEGATIVO
		Fase de Proyecto:	FUNCIONAMIENTO
Descripción del Impacto: Posibilidad de producirse fugas de lubricante necesario para el funcionamiento de los aerogeneradores durante el funcionamiento de los mismos o a lo largo de las operaciones de mantenimiento..Se considera tanto las posibles fugas de lubricantes de aerogeneradores y maquinaria como los residuos que se produzcan durante operaciones de mantenimiento.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 43$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,575
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La cantidad de aceites y lubricantes que un aerogenerador usa para su funcionamiento puede ser relativamente alta (hasta 400 l por aerogenerador), por lo que posibles pérdidas o accidentes podrían causar efectos contaminantes graves sobre las aguas, tanto superficiales como subterráneas. Estas afecciones se minorarán con un adecuado seguimiento ambiental de estas maniobras y el correcto mantenimiento de los aerogeneradores.			
		MAGNITUD =	0,220
VALOR DEL IMPACTO			
		VALOR DEL IMPACTO =	0,309
TIPO: MODERADO			

Fase de desmantelamiento

Al igual que durante la fase de obras, durante una retirada de las instalaciones o una repotenciación de las mismas la afección directa a la calidad de las aguas será en principio poco significativa, centrándose el potencial impacto sobre la contaminación de cauces como consecuencia de arrastre de aguas de escorrentía sobre suelos contaminados (por la fuga de lubricantes, por ejemplo) o por infiltración sobre aguas subterráneas.

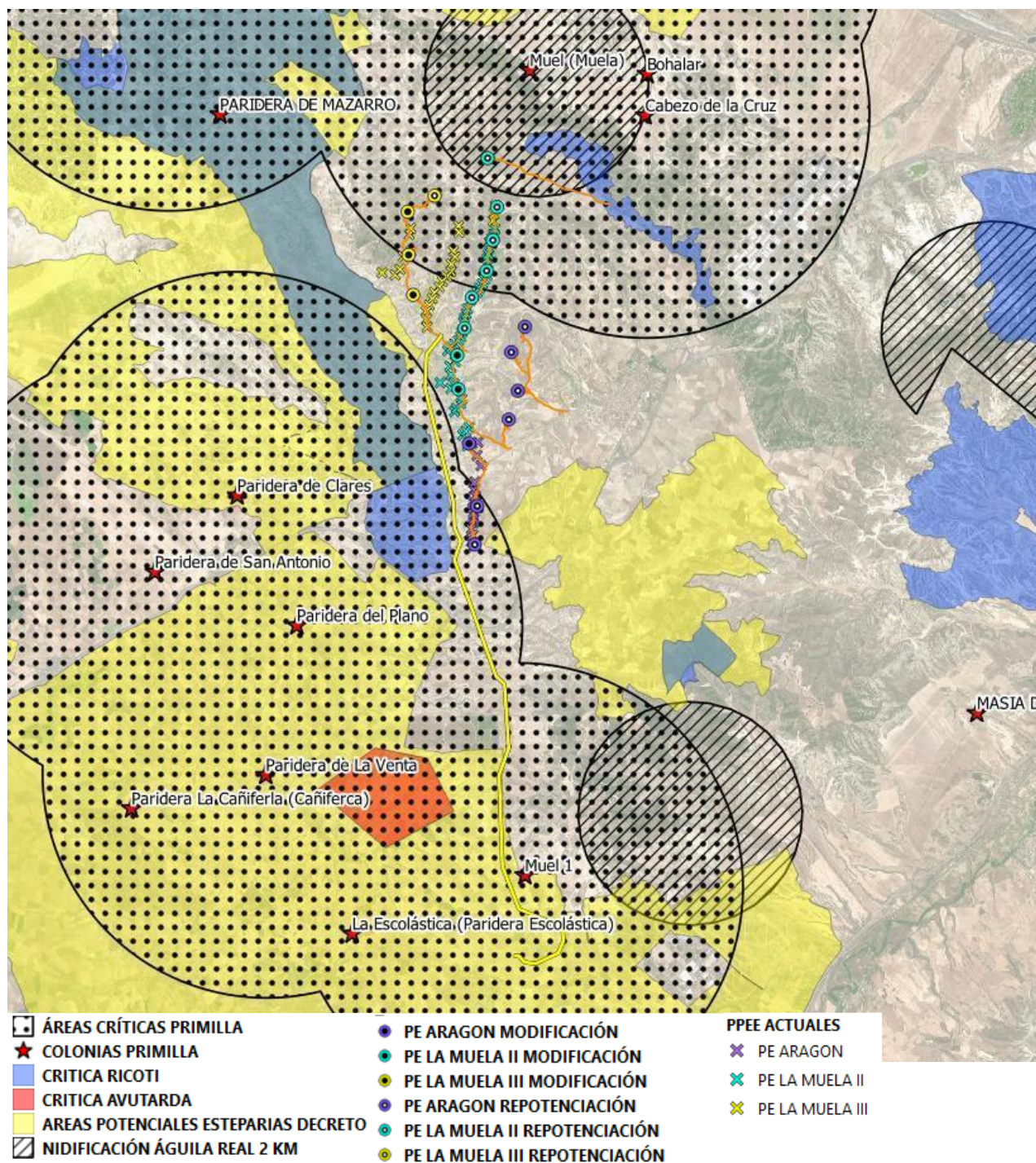
D.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN/AGUA	
DESCRIPCIÓN			
		Signo:	NEGATIVO
		Fase de Proyecto:	DESMANTELAMIENTO
Descripción del Impacto: Posibilidad de la producción de contaminación del agua a consecuencia de fugas de aceites o lubricantes durante el desmantelamiento o la sustitución de los elementos del parque. Afecciones a la escorrentía superficial geomorfológicos durante los movimientos de tierra necesarios para desinstalar los aerogeneradores.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 47$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,675$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Los efectos sobre el agua podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para el parque (unos 20 años). En cualquier caso y sea cual sea la actuación a llevar a cabo, las aguas podrán ser uno de los factores afectados como consecuencia de las actividades de repotenciación o desmantelamiento.			
		MAGNITUD =	0,100
VALOR DEL IMPACTO			
		VALOR DEL IMPACTO =	0,244
TIPO: COMPATIBLE			

8.5.2. Impactos sobre el medio biológico

8.5.2.1. Impacto sobre la fauna

Fase de obra

La interferencia sobre la reproducción de especies podría venir ocasionada tanto por molestias durante la época reproductora como por afección directa sobre puestas o camadas. Tanto el desmantelamiento de las actuales instalaciones como el montaje de los nuevos aerogeneradores e infraestructuras de evacuación, originará una serie de molestias que podrían ocasionar el desplazamiento de poblaciones que actualmente utilicen la zona del parque eólico. Como áreas más sensibles en la zona de proyecto están presentes:



Áreas sensibles a las actividades y obras en fase de ejecución. Fuente: Dir.General de Biodiversidad.

- Existencia de varias colonias y sus correspondientes **áreas críticas para el cernícalo primilla** (*Falco naumanni*), bajo la influencia de la **aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla** y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. La colonia más cercana es la denominada "Muel 1", a unos 140 de la línea de evacuación. Sin embargo, la paridera que en algún momento dio cobijo a esta colonia se ha clasificado como NO APTA en el censo de primilla realizado por el Gobierno de Aragón en 2016, y se ha comprobado su estado ruinoso y ausencia de tejado, por lo que no resulta adecuada para el establecimiento de colonias. Las distancias del resto de colonias a la zona de obras, la aptitud de las edificaciones para alojar nidificación y el número de colonias máximo censadas en las mismas se reflejan en la siguiente tabla:

Colonia	Apta	Nº ejemplares máximo	Distancia zona de proyecto
Muel (Muela)	NO	-	1.750 m
Cabezo de la Cruz	SI	0	3.030 m
Bohalar	NO	-	3.250 m
Paridera de Mazarro	SI	2	3.800 m
Paridera de Clares	SI	0	3.700 m
Paridera del Plano	SI	3	3.000 m
Paridera de La Venta	NO	-	4.500 m
Paridera Escolástica	SI	7	2.900 m
Muel 1	NO	-	140 m

Se llevarán a cabo actuaciones y obras dentro de los 4 km alrededor de las colonias considerados por el DECRETO 233/2010 como área crítica para las colonias con ocupación de la paridera de Mazarro (a 3.800 m), Paridera del Plano (a 3.000 m y de la Paridera Escolástica (2.900 m). En estas zonas, se deberán guardar una serie de cautelas en fase de obras para evitar afecciones durante la época reproductora de la especie.

- Presencia de **áreas críticas para alondra ricotí** (*Chersophilus duponti*), concretamente las poblaciones denominadas "Val de Urrea" y "La Muela". La primera no se afecta directamente, pero está muy próxima al trazado de la línea de evacuación en su primera parte, a unos 250 m de los aerogeneradores a desmontar y a 600 m del aerogenerador más cercano a instalar. El vial de acceso al aerogenerador RPLMII6 sí afecta en su inicio a la delimitación del área crítica "La Muela", pero en una zona sin hábitat potencial para la especie.



Detalle de la afección sobre el área crítica para rocín "La Muela" sobre el vial de acceso al aerogenerador RPLMII6. Fuente: Dir.General de Biodiversidad.

- Áreas preseleccionadas para ser incluidas dentro del futuro **Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón**. Concretamente se trata de zonas con presencia de Avutarda (*Otis tarda*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Sisón (*Tetrax tetrax*). La parte final del trazado de la línea de evacuación atraviesa una de estas zonas (4.850 m), y todo el ámbito de obras se encuentra muy cercano a estas áreas.
- Presencia de un **área crítica para avutarda (*Otis tarda*)**, concretamente la población de nominada "Val de Urrea" a unos 850 m de la línea de evacuación.
- Puntos de **nidificación de águila real (*Aquila chrysaetos*)** cercanos, representados con un buffer de afección de 2 km. La zona de obras más próxima al punto de nidificación está a unos 1.500 m, suficiente como para no esperar molestias en esta fase.

En la zona en la que se asientan los parques actuales no se espera una afección de muy elevada intensidad, al tratarse actualmente de una zona ocupada por parques eólicos en la que sólo persiste la presencia de especies con alta tolerancia a las molestias.

En caso de afección directa sobre lugares de reproducción en época de cría se puede producir la destrucción de la puesta de especies de aves o reptiles e incluso de camadas. Esta afección se produce en la fase de construcción y dependerá de los hábitats en los que se emplace el parque y de los lugares de cría de las especies presentes.

Si entendemos las molestias que pueda generar el parque eólico como incidencias que podrán ocasionar el desplazamiento de poblaciones que hagan que estas eludan utilizar la zona ocupada por el parque eólico, no se espera que la implantación del mismo suponga el desplazamiento de las poblaciones de ninguna de las especies de interés que residen en el área de estudio, aunque deberán establecerse una serie de medidas de cautela para evitar posibles afecciones.

La afección directa sobre puestas y camadas podría producirse sobre especies que de aves que nidifiquen en el suelo y del resto de grupos terrestres en las zonas en las que se implanten los aerogeneradores o en el caso de que se eliminasen árboles o construcciones en especies que nidifiquen en ellos.

E.1

DESBROCE/FAUNA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada a través de la eliminación de la vegetación durante la realización de los desbroces.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	2
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 35

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,375

MAGNITUD

El desbroce implicará superficies actualmente afectadas por la actividad de los parques eólicos existentes y otras de nueva ocupación con presencia de especies altamente sensibles en áreas próximas. No afectará a zonas arboladas de forma significativa. La magnitud del impacto se considera baja, siempre y cuando se establezcan una serie de medidas de cautela y protección sobre las posibles molestias en fase reproductora.

MAGNITUD = 0,300

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,319

TIPO: MODERADO

E.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/FAUNA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Describe la afección sobre la fauna generada a través del movimiento de tierras que puede causar un abandono temporal de la zona de obras a causa de molestias sobre las especies presentes.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	2
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 35

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,375

MAGNITUD

El movimiento de tierras más intenso implicará superficies actualmente afectadas por la actividad de los parques eólicos existentes con presencia de especies altamente sensibles en áreas próximas. No afectará a zonas arboladas de forma significativa. La magnitud del impacto se considera baja, siempre y cuando se establezcan una serie de medidas de cautela y protección sobre las posibles molestias en fase reproductora.

MAGNITUD = 0,200

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,244

TIPO: COMPATIBLE

E.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/FAUNA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Nos referimos al impacto que produce la circulación de vehículos sobre la fauna durante la fase de construcción y en general a la presencia y ejecución de las obras.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

$$INCIDENCIA = 29$$

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)

$$INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,225$$

MAGNITUD

La circulación de vehículos y en general la ejecución de las obras provocará algunas molestias a la fauna, principalmente durante el periodo de puesta y cría. Implicará superficies actualmente afectadas por la actividad de los parques eólicos existentes con presencia de especies altamente sensibles en áreas próximas. No afectará a zonas arboladas de forma significativa. La magnitud del impacto se considera baja, siempre y cuando se establezcan una serie de medidas de cautela y protección sobre las posibles molestias en fase reproductora.

$$MAGNITUD = 0,200$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR DEL IMPACTO = 0,206$$

TIPO: COMPATIBLE

E.5

PERSONAL DE OBRA/FAUNA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto indirecto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de la vegetación, gestión de residuos, incendios, etc. que podrá afectar a la fauna principalmente por afecciones a la vegetación.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 32

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300

MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen incendios graves o contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. Para evitarlo se disponen una serie de medidas de gestión de residuos y de prevención de incendios dispuestas en el Proyecto técnico.

MAGNITUD = 0,200

VALOR DEL IMPACTO

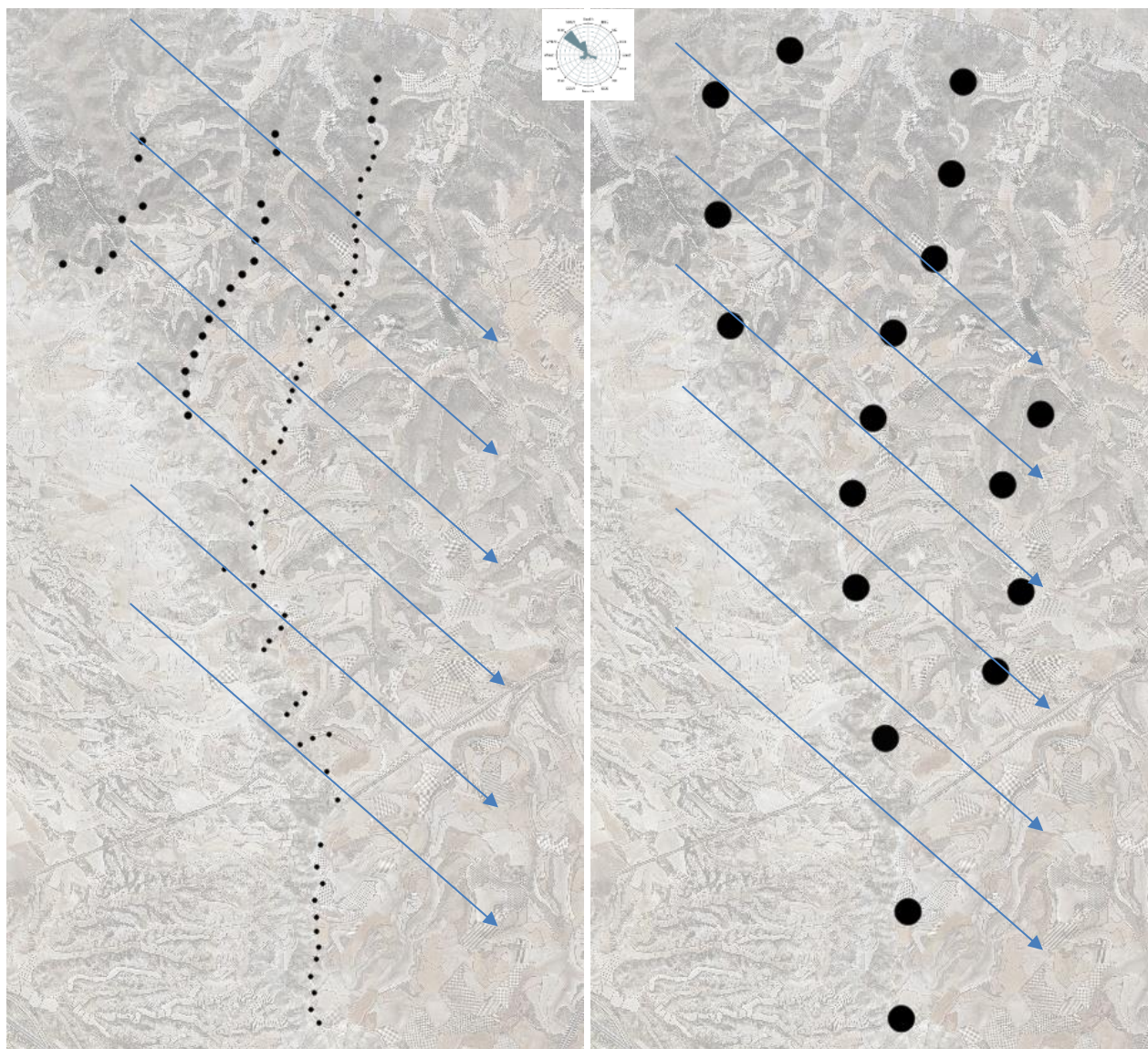
VALOR DEL IMPACTO = 0,225

TIPO: COMPATIBLE

Fase de explotación

Los mayores efectos que un parque eólico pueden ocasionar sobre la fauna se producirán durante la fase de funcionamiento y en concreto sobre las especies de aves y murciélagos presentes. En este sentido, las afecciones vendrían provocadas por el riesgo de colisión que el funcionamiento de los aerogeneradores tendrá sobre la avifauna y el efecto barrera que la implantación del parque podrá suponer. En este caso, y al tratarse de una repotenciación de instalaciones, **la afección debe compararse con la situación actual**, en la que están operativos tres parques eólicos de 81 aerogeneradores en total que pretenden sustituirse por 19 máquinas más potentes y modernas.

En total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño, incrementándose drásticamente el área de barrido total (que pasará de 81.131,61 m² a 431.262,04 m²). Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.



Comparativa de vuelos de aerogeneradores actuales a desmontar (izquierda) y futuros (derecha) mostrando la dirección predominante del viento.

Dentro del contexto de la evaluación ambiental del Parque Eólico Alto Cabrera y su línea de evacuación, **se ha llevado a cabo un estudio de ciclo anual completo para aves y quirópteros que se incluye como anexo**, teniendo en cuenta tanto la bibliografía existente al respecto como los resultados de los trabajos de campo (realizados entre abril de 2021 y abril de 2022).

Respecto a los quirópteros, en el ámbito del proyecto y en sus inmediaciones existen enclaves o edificaciones aptos para refugios o colonias de cría, principalmente situadas en el entorno de la línea de evacuación. Se han detectado OCHO especies diferentes, ninguna de ellas catalogada (ni en el catálogo aragonés ni en el español):

- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*).
- Murciélago ratonero (*Myotis sp.*).
- Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*).
- Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).
- Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*).
- Murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*).
- Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*).
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

En cuanto al **riesgo de colisión para las aves**, para el cálculo de la probabilidad de que un ave sea golpeada por las palas del aerogenerador se ha empleado el programa creado por la Scottish Natural Heritage. Consiste básicamente en una hoja de cálculo en la que se introducen datos referentes al ave: longitud, envergadura, velocidad de vuelo, tipología de vuelo (batido o planeo) y características del aerogenerador: diámetro del rotor, número de palas y periodo de rotación. A partir de estos datos se obtiene la probabilidad teórica de que la pala alcance a un ave que cruza el área barrida por el rotor.

Especie	Probabilidad de colisión %
<i>Accipiter gentilis</i>	2,8
<i>Accipiter nisus</i>	1,7
<i>Aquila chrysaetos</i>	3,7
<i>Buteo buteo</i>	2,2
<i>Circaetus gallicus</i>	3
<i>Circus aeruginosus</i>	2,2
<i>Circus cyaneus</i>	2,2
<i>Circus pygargus</i>	2,1
<i>Falco columbarius</i>	1,2
<i>Falco naumanni</i>	1,2
<i>Falco peregrinus</i>	1,6
<i>Falco tinnunculus</i>	1,7
<i>Gyps fulvus</i>	4,7
<i>Hieraaetus pennatus</i>	2,1
<i>Milvus migrans</i>	2,6
<i>Milvus milvus</i>	2,8
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2,4

A partir de estos datos, los recogidos en campo y las características de la instalación, se calculan (según la metodología expuesta en el Estudio de Avifauna) las bajas teóricas para las especies de mayor interés observadas:

ESPECIES OBSERVADAS	Ind/h		Días especie presente en la zona	Nº aves anual en vuelos de riesgo		Nº aves anual que pasan por los rotores		Prob. colisión %	Nº teórico bajas 95%	
	N-S	E-O		N-S	E-O	N-S	E-O		N-S	E-O
<i>Accipiter gentilis</i>	0	0,006	365	0	26,3	0	5	2,8	0	0,0070
<i>Accipiter nisus</i>	0,012	0	365	52,6	0	10,4	0	1,7	0,0089	0
<i>Aquila chrysaetos</i>	0,082	0,082	365	357,0	357,0	70,8	68,2	3,7	0,1309	0,1262
<i>Buteo buteo</i>	0,07	0,041	365	295,7	177,4	58,6	33,9	2,2	0,0645	0,0373
<i>Circus aeruginosus</i>	0,089	0,044	225	239,4	119,7	47,4	22,9	3	0,0712	0,0343
<i>Circus cyaneus</i>	0,1	0,15	365	370,5	658,8	73,4	125,9	2,2	0,0808	0,1385
<i>Circus pygargus</i>	0,012	0	240	34,6	0	6,8	0	2,2	0,0075	0
<i>Falco columbarius</i>	0	0,006	180	0	13,0	0	2,5	2,1	0	0,0026
<i>Falco naumanni</i>	0,030	0	181	65,2	0	12,9	0	1,2	0,0077	0
<i>Falco peregrinus</i>	0,104	0,185	240	298,8	533,5	59,2	102	1,2	0,0355	0,0612
<i>Falco tinnunculus</i>	0,029	0,019	365	126,1	84,1	25	16,1	1,6	0,0200	0,0129
<i>Gyps fulvus</i>	0,044	0,07	365	192,0	307,3	38,1	58,7	1,7	0,0324	0,0499
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0,604	0,739	365	2647,1	3235,3	524,6	618,3	4,7	1,2329	1,4529
<i>Milvus migrans</i>	0,035	0,025	195	81,9	58,5	16,2	11,2	2,1	0,0170	0,0117
<i>Milvus milvus</i>	0,13	0,14	180	283,8	301,55	56,3	57,6	2,6	0,0731	0,0749
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	0,867	0,531	151	1571,9	961,31	311,5	183,7	2,8	0,4362	0,2572
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	0,448	0,269	365	1962,8	1177,67	389	225,1	2,4	0,4668	0,2701

Como se puede observar, la especie que presenta un número teórico de bajas mayor es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), tanto en el eje N-S y como en el E-O. Esto es debido a la cantidad de individuos presentes en la zona, y a la probabilidad de colisión (más elevada que el resto).

Respecto el **riesgo de colisión con la línea de evacuación**, la LAAT irá dotada de dispositivos salvapájaros con cadencia de 5 metros. En cuanto a los conductores, tendrán un diámetro superior a los 20 mm, por lo que serán suficientemente visibles considerando lo dispuesto en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y 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.

En cuanto al riesgo de electrocución, se considera inexistente, dadas las distancias de seguridad alcanzadas para el voltaje de la línea y al cumplimiento de la normativa de protección de la avifauna frente a líneas eléctricas (Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y 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).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera **BAJO** el riesgo de colisión con la línea.

En cuanto a quirópteros, el riesgo de colisión con el tendido se considera inexistente, al poder ser detectado fácilmente por el sistema de ecolocación y poder ser evitado por la gran maniobrabilidad de su vuelo.

En cuanto a la **pérdida de hábitat**, la explanación de las parcelas donde se instalarán los aerogeneradores con sus obras accesorias y la apertura de las calles de los caminos de acceso, zanjas y caminos interiores, implica cambios en el suelo y en la cubierta vegetal, y una reducción del hábitat disponible para las especies que pueblan la zona.

No obstante, en la zona de implantación no se ha detectado ninguna especie con una selección estricta de hábitat. Una amplia mayoría de las especies son generalistas. La pérdida directa de hábitat se considera compatible al afectar a especies forestales generalistas.

Por otro lado, la implantación de un parque eólico o de una línea eléctrica pueden suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que pueden situarse entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda. Puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población (Fahrig y Merriam, 1994).

Esencialmente, el efecto barrera se traduce en una disminución de la actividad aérea de las aves en las inmediaciones de los aerogeneradores. Este efecto barrera es proporcional a la longitud de la alineación y depende -entre otros factores- de la distancia entre las turbinas y de la disposición de los aerogeneradores en una única línea o en grupos aislados. Si la longitud de la alineación es reducida las aves pueden rodearlo y pasan por los extremos, cuando la dimensión del parque es mayor, las aves pueden llegar a evitar el paso por la zona, y se crea así una barrera que impide el paso de las aves.

La ubicación de los aerogeneradores se considera suficientemente espaciada y con un número bajo de aerogeneradores, además no ocupa una zona con una gran densidad de paso de aves susceptibles.

Teniendo en cuenta lo anterior, **el riesgo de fragmentación del territorio y efecto barrera se considera BAJO para aves y quirópteros.**

Además, ante la construcción de un parque eólico las aves pueden reaccionar evitando el uso del terreno más próximo a los aerogeneradores, desplazando su actividad a otras zonas y creando una zona vacía de aves en torno al emplazamiento del parque. Este efecto vacío se hace notar en una superficie entorno a los parques en un radio variable que depende de la especie afectada y que se manifiesta en una reducción del hábitat disponible para las aves.

Con carácter general se han observado reducciones significativas en la abundancia de paseriformes en las cercanías de los aerogeneradores. La distancia a la que se aprecia esta disminución es variable: en algunas especies la densidad de reproductores es cuatro veces menor en el área situada a menos de 180 m de los molinos, en otras sólo se observan diferencias significativas a menos de 100.

A pesar de la limitada información disponible, es posible perfilar unas líneas generales sobre las molestias que producen los parques eólicos sobre las aves:

- Las especies típicas de medios abiertos (como las aves esteparias) serían más sensibles a la instalación de parques eólicos, ya que parecen evitar las estructuras elevadas o verticales.
- Las aves rapaces no suelen verse afectadas, ya que manifiestan una fuerte fidelidad al territorio, en el que permanecen a pesar de la instalación de los aerogeneradores en zonas próximas. Por el contrario, este hecho les hace más susceptible a las colisiones.
- El efecto parece ser menor en especies pequeñas y vuelo ágil que en especies grandes y con menor capacidad de maniobra.
- La magnitud del efecto es muy variable, los radios de afección se mueven en rangos que varían entre unos pocos metros, centenares de metros y un kilómetro, dependiendo de la especie.

En el caso del parque eólico objeto de estudio la mayor parte de las especies relevantes son rapaces, grupo de aves que debido a su comportamiento territorial son poco susceptibles al efecto vacío, y si éste se produce, generalmente afectará a una superficie reducida en comparación con el área de campeo que presentan. En general, las aves esteparias son más sensibles al establecimiento de parques. La zona presenta una selección baja y uso del espacio bajo respecto a las especies existentes por lo que el **efecto vacío ocasionado se puede considerar BAJO.**

En cuanto al riesgo colisión para quirópteros, se ha realizado una clasificación de las especies de quirópteros detectadas en la zona de estudio en relación con la susceptibilidad ante la instalación de un parque eólico. Los resultados apuntan a que las especies más afectadas eran aquéllas que cazaban a sus presas en vuelo y en espacios abiertos libres de vegetación.

De las especies registradas, las que han sido consideradas con una sensibilidad mayor han sido las siguientes:

- El nótulo pequeño, por ser poco común, sus alturas de vuelo y su catalogación ha sido calificado como de sensibilidad alta.
- Los murciélagos del género *Pipistrellus* también han sido clasificados con sensibilidad alta ya que registran un importante número de bajas en los parques eólicos y presentan alto riesgo de colisión, a pesar de ser taxones comunes y ampliamente distribuidos.
- El Murciélago rabudo, a pesar de ser una especie común también se incluye en la categoría de sensibilidad alta por su moderada incidencia en parques eólicos y riesgo de colisión alto.

Los datos disponibles y publicados de ratios de mortalidad de quirópteros en parques eólicos de España son muy escasos. González *et al.* (2013) aportan un listado de especies y número de ejemplares colisionados en algunos parques eólicos de España, pero no incluyen información sobre tasas de mortalidad. Por contra, en Portugal existe una extensa bibliografía y disponibilidad de datos de mortalidad de quirópteros en parques eólicos. Allí, la mortalidad promedio para los quirópteros se ha estimado en $3,040 \pm 0,65$ colisiones/aerogenerador/año (Rodrigues *et al.* 2015).

ESPECIE	ESTATUS	ALTURA DE VUELO (m)	CAMPEO (km)	ESPACIO DE CAZA	INCIDENCIAS (% ESPAÑA)	RIESGO DE COLISIÓN	SENSIBILIDAD FINAL
<i>Eptesicus serotinus</i>	Muy común	50 (por encima del rotor), > 25 en vuelos de caza y > 40-50 en vuelos directos	< 30 (5-7, 12)	Cualquiera	Moderado (1,49%)	Medio	Media
<i>Myotis escalerai</i>	Poco común	-	-	Entre la vegetación	Bajo	Bajo	Baja
<i>Nyctalus leisleri</i>	Poco común	Vuelos sobre la vegetación (> 25) y en alimentación y vuelo directo (> 40-50)	< 30 (17)	Espacios abiertos	Elevado	Alto	Alta
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Común	Habitualmente < 10, pero llegando a alturas > 100	-	Cualquiera	Moderado (5,05%)	Alto	Alta
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Muy común	Vuelos por encima del rotor a intervalos > 25 y > 40-50	< 10 (1-5)	Cualquiera	Elevado (8,38%)	Alto	Alta
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Común a nivel local	Vuelos por encima del rotor, ocasionalmente > 25 y > 40-50 en vuelo directo	< 10 (1,7)	Cualquiera	Elevado (Sin datos)	Alto	Alta
<i>Plecotus austriacus</i>	Común	Excepcionalmente > 25	< 10 (1,5-7)	Entre la vegetación	Bajo	Bajo	Baja
<i>Tadarida teniotis</i>	Muy común	10-300	> 30 (>30; 100)	Espacios abiertos	Moderado (2,64%)	Alto	Alta

E.8

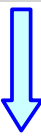
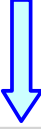
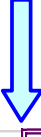
EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/FAUNA

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

Descripción del Impacto: Es el impacto producido por el parque eólico sobre la fauna durante la explotación, al modificar el comportamiento de ciertas especies y aumentar la mortalidad de la avifauna y quirópteros por colisión contra los aerogeneradores.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	 INCIDENCIA = 38 
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	 Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	 INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,450
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

La magnitud del impacto es baja ya que la posibilidad de que la repotenciación suponga un incremento en el número de incidentes con aves y quirópteros con los aerogeneradores es media-baja.

MAGNITUD = **0,400**

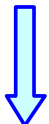
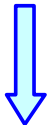
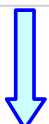
VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = **0,413**

TIPO: MODERADO

Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento los impactos sobre la fauna podrán originarse como consecuencia de efectos indirectos sobre la vegetación a través de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.

E.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO INSTALACIÓN/FAUNA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELAMIENTO			
Descripción del Impacto: Posibilidad de la producción de efectos indirectos sobre la fauna a través de la vegetación como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	INCIDENCIA = 34
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Los efectos sobre la vegetación (y de manera indirecta sobre la fauna) podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para el parque (unos 20 años). Se considera el impacto citado con una magnitud baja.			
MAGNITUD = 0,150			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,200			
TIPO: COMPATIBLE			

8.5.2.2. Impacto sobre la vegetación natural

Fase de obra

Durante la fase de obras se producirá la eliminación de la vegetación necesaria para la ejecución de viales, plataformas, zanjas que alojarán la red de media tensión y comunicaciones, zonas de cimentación de apoyos de la línea de evacuación, ubicación de subestaciones, etc.

Además, otras acciones tales como el trasiego de maquinaria o la implantación de instalaciones auxiliares podrán ejercer efectos negativos sobre la vegetación no previstos. Estas acciones vendrán ocasionadas por lo general por la ocupación indebida de terrenos no destinados a la ocupación temporal.

La vegetación presente en la zona de estudio se puede agrupar en las siguientes unidades:

- Áreas arboladas
- Matorral
- Zonas agrícolas

Sobre los Hábitats de Interés Comunitario en la zona de proyecto en la que existirán afecciones a la vegetación, están presentes los siguientes:

- **HIC COD UE 1430 (No prioritario).** Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*): El hábitat aparece diseminado a lo largo de toda la zona de proyecto, tanto compartiendo tesela con los otros dos hábitats identificados. Aparece principalmente en tres formas diferentes; como Matorrales nitro-halófilos de caramillos (*Salsola vermiculata*) y ajeas churras (*Artemisia herba-alba*), como Orgazales de *Atriplex halimus* con ligera hidromorfía temporal y como Matorrales nitrófilos de caramillos (*Salsola vermiculata*).
- **HIC COD UE 1520 (*) (prioritario).** Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*). Muy presente en la zona central de proyecto, generalmente coexistiendo con los otros dos Hábitats en las zonas con orografía menos favorable entre terrenos de cultivo.
- **HIC COD UE 6220 (*) (prioritario).** Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*. Resulta mayoritario en la zona de proyecto, pero principalmente con bajas coberturas, embebido en la matriz de cultivos y coexistiendo en muchas ocasiones con los otros dos Hábitats.

En la siguiente tabla se muestran las **superficies de afección aproximadas sobre caminos y carreteras existentes, áreas cultivadas, zonas de los parques eólicos a desmontar y los diferentes tipos de vegetación natural de cada uno de los elementos del parque eólico** y su infraestructura de evacuación que tendrán algún tipo de afección en superficie (las correspondientes a las cimentaciones se incluyen en las de las plataformas).

Además, se muestra otra tabla en la que constan las **superficies de afección aproximadas sobre los Hábitats de Interés Comunitario** de cada uno de los elementos proyectados.

Elemento	Afección (m²)								
	Carreteras y caminos	Infraestructuras a desmontar	Cultivo (herbáceas)	Cultivo (arbóreo)	Vegetación ruderal	Romeral mixto	Matorral mixto gipsófilo	Cervo-timo-aliagar	Ononis tridentata y Genista scorpius
ACCESO	14.846	0	6.048	329	707	799	0	2.857	0
VIALES	82.021	1.366	21.077	4.015	4.393	0	0	27.822	1.472
PLATAFORMA AM1	986	224	0	0	0	0	0	0	11.446
PLATAFORMA RPA1	0	200	7.262	860	0	0	0	0	3.563
PLATAFORMA RPA2	0	185	0	10.971	0	0	0	0	1.549
PLATAFORMA RPA3	163	0	10.522	0	0	0	0	1.347	0
PLATAFORMA RPA4	925	0	7.908	1.624	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA5	0	0	2.859	2.050	0	0	0	7.740	0
PLATAFORMA RPA6	0	0	0	0	0	0	0	12.098	0
PLATAFORMA MLMII1	1.175	0	1.736	9.643	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMII2	0	0	4.812	1.466	0	0	0	5.047	0
PLATAFORMA RPLMII1	0	242	11.914	0	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII2	1.815	195	5.889	2.514	0	0	0	1.579	0
PLATAFORMA RPLMII3	213	328	0	1.035	0	0	0	9.927	0
PLATAFORMA RPLMII4	602	271	0	0	0	0	0	11.513	0
PLATAFORMA RPLMII5	992	353	0	0	0	0	0	10.917	0
PLATAFORMA RPLMII6	0	0	0	0	0	0	0	11.639	0
PLATAFORMA MLMIII1	0	0	0	0	0	0	0	14.713	0
PLATAFORMA MLMIII2	357	199	0	0	0	0	0	12.192	0
PLATAFORMA MLMIII3	0	0	2.467	0	0	0	0	11.186	0
PLATAFORMA RPLMIII1	0	0	4.753	0	0	0	0	7.989	0
ZONA AUXILIAR	0	172	26.010	0	0	0	0	565	0
ZANJAS	1.402	148	11.897	2.766	4.777	0	0	10.662	3.482
SET	0	0	2.599	0	0	0	0	0	1.855
APOYOS LAAT	0	0	2.593	0	0	0	56	0	330
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	0	0	834	0	0	0	0	0	0
TOTAL	105.497	3.883	131.180	37.273	9.877	799	56	159.793	23.697

Elemento	Afección (m2) HIC Cod UE					
	6220(*)	1520(*)	1430 + 1520(*)	1430 + 6220(*)	1520(*) + 6220(*)	1430 + 1520(*) + 6220(*)
ACCESO	0	0	0	0	0	0
VIALES	29.126	142	0	0	58	0
PLATAFORMA AM1	0	1.821	0	0	0	9.625
PLATAFORMA RPA1	3.563	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA2	1.549	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA3	0	0	1.347	0	0	0
PLATAFORMA RPA4	1.112	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA5	7.740	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA6	12.098	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMII1	0	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMII2	5.047	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII1	0	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII2	0	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII3	0	0	0	9.321	0	0
PLATAFORMA RPLMII4	2.868	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII5	10.907	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII6	509	0	0	11.130	0	0
PLATAFORMA MLMIII1	14.713	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMIII2	12.192	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMIII3	11.186	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMIII1	7.989	0	0	0	0	0
ZONA AUXILIAR	565	0	0	0	0	0
ZANJAS	11.983	437	90	1.396	0	0
SET	1.855	0	0	0	0	0
APOYOS LAAT	85	0	0	0	0	301
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	0	0	0	0	0	0
TOTAL	135.087	2.400	1.437	21.847	58	9.926

Del total de la superficie de ocupación de los parques eólicos y sus infraestructuras de evacuación, **194.222 m² se ejecutarán sobre vegetación que requiera de desbroce de superficie vegetal de matorral**. No se realizarán desbroces en zonas de arbolado para la ejecución de ninguno de los elementos.

La mayor superficie de afección será la que implique el desbroce en 159.793 m² de cervo-timo-aliagar, con ejemplares por lo general de porte inferior a los 0,5 m correspondientes a una mezcla de tomillo vulgar (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*) y cervuno (*Nardus stricta*). La mayor parte de estas zonas se corresponden con el Hábitat de Interés comunitario 6220 (prioritario).

El matorral de *Ononis tridentata* y *Genista scorpius* de entre 0,5 y 1,5 m, se verá afectado en 23.697 m². Sobre esta formación encontramos correspondencias tanto con el hábitat 6220 como con el hábitat 1520 (prioritario) tipo de vegetación se corresponde mayoritariamente con el hábitat prioritario, tanto en solitario como con los otros dos hábitats de interés comunitario presentes.

Unos 9.877 m² de afección corresponderán a vegetación ruderal, propia de los márgenes de caminos y cultivos, y con un menor interés botánico.

En cuanto a los hábitats de interés comunitario, la mayor superficie de afección corresponde a los 135.087 m² del 6220 (prioritario) apareciendo en solitario, a los que habrá que añadir los 23.553 m² correspondientes a las teselas en las que aparece con los otros dos (1430 y 1520).

La afección sobre el 1430 corresponderá a los 33.210 m² en los que aparece mezclado, principalmente con el hábitat 6220.

Por último, la ocupación sobre el hábitat prioritario 1520 será de 2.400 m² en teselas en las que aparece en solitario (en principio mejor conservadas) y de 10.074 en combinación con los otros 2 hábitats.

Sobre la **línea de evacuación**, su trazado **no atravesará zonas arboladas que requieran de la creación de calle de seguridad** en aplicación de lo determinado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Por otro lado, fruto del desmantelamiento de las instalaciones actuales **se restaurarán 16.494 m² correspondientes a las zonas adyacentes a los aerogeneradores y centros de transformación a eliminar, a los que habrá que añadir la restauración de todos los terrenos que no vayan a ser ocupados permanentemente por el parque eólico**.

Elementos a desmantelar	Superficie a restaurar m ²
AEROS ARAGON	3.215
AEROS LA MUELA II	8.038
AEROS LA MUELA III	5.024
CTS LA MUELA II	150
CTS ARAGON	67
TOTAL	16.494

Sobre los accesos a los apoyos de la línea de evacuación, en todos ellos el tipo de vegetación y la pendiente existente permitirá llegar hasta el punto de ubicación de la torre sin necesidad de realizar explanaciones ni desbroces, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones. La vegetación sobre la que discurre cada acceso a los apoyos es la siguiente:

Apoyo	Vegetación acceso	Longitud (m)	Hábitat de Interés Comunitario
T-01	Cultivo	14	-
T-02	Cultivo	70	-
	<i>Ononis tridentata</i> y <i>Genista scorpius</i>	85	6220(*)
T-03	Rodadas	180	-
	<i>Ononis tridentata</i> y <i>Genista scorpius</i>	212	6220(*) - 1520(*)
T-04	Rodadas	250	-
	Cultivo	513	-
T-05	Cultivo	315	-
T-06	Rodadas	140	-
	Cultivo	165	-
T-07	Cultivo	180	-
T-08	Vegetación ruderal	70	-
	Cultivo	65	-
T-09	Rodadas	90	-
	Cultivo	30	-
T-10	Rodadas	40	-
	Cultivo	75	-
	Matorral mixto gipsófilo	25	6220(*)
T-11	Rodadas	200	-
T-12	Rodadas	120	-
	Cultivo	100	-
	Matorral mixto gipsófilo	40	1430
T-13	Rodadas	90	-
	Cultivo	35	-
T-14	Cultivo	65	-
T-15	Rodadas	60	-
	Cultivo	170	-
T-16	Cultivo	450	-
T-17	Cultivo	240	-
T-18	Cultivo	645	-
T-19	Cultivo	250	-
T-20	Cultivo	210	-
T-21	Rodadas	260	-
	Cultivo	120	-
T-22	Rodadas	110	-
	Cultivo	210	-
T-23	Cultivo	175	-
T-24	Cultivo	50	-
T-25	Cultivo	70	-
T-26	Cultivo	40	-
T-27	Cultivo	180	-
T-28	Cultivo	170	-
T-29	Cultivo	75	-
T-30	Cultivo	135	-
T-31	Cultivo	180	-
T-32	Cultivo	325	-
T-33	Cultivo	80	-
T-34	Cultivo	50	-
T-35	Cultivo	240	-
T-36	Cultivo	450	-
T-37	Rodadas	65	-
	Cultivo	270	-
T-38	Cultivo	200	-

En cuanto a flora protegida, según la información previa facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (en forma de cuadrículas de presencia de 1x1, existe presencia de la especie de interés ***Hippocrepis squamata* = *Hippocrepis comosa* subsp. *squamata*** en la zona de ubicación del aerogenerador RPA3 del Parque eólico Aragón Repotenciación. La especie no está incluida ni en 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 ni en 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, de 6 de septiembre, pero está considerada de interés por ser rara en el valle del Ebro, aunque frecuente en el centro y sureste peninsular.

Además, las instalaciones eólicas y la primera parte de la línea de evacuación se desarrollarán en una cuadrícula de 10x10 km en la que está señalada la presencia de la especie ***Reseda lutea vivanti***, catalogada de Interés Especial según el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

Para confirmar o descartar la presencia de estas especies y tomar las oportunas medidas de protección en caso necesario, se realizaron las oportunas prospecciones botánicas. Fruto de estas prospecciones, se localizaron **varias poblaciones de *Hippocrepis comosa* subsp. *Squamata*** en la alineación de RPLMII de 1 a 3 y en la zona del aerogenerador MLMII2.

En cuanto a la especie ***Reseda lutea vivanti***, se encontró ampliamente distribuida en toda la zona de proyecto, al pie de pistas, taludes y bordes de cultivo, formando parte de la abundante vegetación ruderal presente. Se han localizado tanto este taxón como el cercano *Reseda lutea lutea*, del que se distingue por la forma alargada de sus cápsulas.

F.1

TALA Y DESBROCE/VEGETACIÓN

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Define la eliminación y/o afección a la vegetación previa a la explanación y movimiento de tierras para la construcción de caminos, plataformas, zonas de implantación de los aerogeneradores y zanjas. También la eliminación y/o afección a la vegetación previa a la explanación y movimiento de tierras para la construcción de accesos para la línea de evacuación (sólo será necesario de manera excepcional y si no es posible realizar el acceso campo a través) y zonas de implantación de los apoyos. Tampoco será necesaria la creación de calle de seguridad.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

$$INCIDENCIA = 38$$

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$

$$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,450$$

MAGNITUD

Se eliminará la vegetación en las zonas de ocupación permanente del parque y la línea. Se considera la magnitud del impacto como media.

$$MAGNITUD = 0,500$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,488$$

TIPO: MODERADO

F.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/VEGETACIÓN

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Es el impacto producido por la circulación de vehículos durante la fase de construcción y el mantenimiento posterior sobre la vegetación.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	3
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 38

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,450

MAGNITUD

Habiendo incluido el impacto sobre la vegetación por desbroce para la construcción de accesos en el impacto F.1, se contempla aquí el impacto producido por la eventual circulación de vehículos y maquinaria en zonas no adecuadas fruto de unas malas prácticas ambientales. Siendo una afección puntual y esporádica a evitar con unas buenas prácticas ambientales el valor asignado es:

MAGNITUD = 0,150

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,225

TIPO: COMPATIBLE

F.5

PERSONAL DE OBRA/VEGETACIÓN

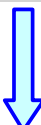
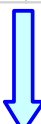
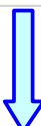
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de la vegetación, gestión de residuos, incendios, etc.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'  INCIDENCIA = 32  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

El impacto podría tener cierta importancia si se producen incendios graves o contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. Para evitarlo se deberá seguir una adecuada gestión de residuos y aplicar las medidas establecidas de protección contra incendios.

MAGNITUD = 0,200

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,225

TIPO: COMPATIBLE

F.7

INSTALACIONES AUXILIARES/VEGETACIÓN

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto producido por las labores de cimentación y los movimientos y operaciones necesarios para la implantación de las instalaciones auxiliares. Provocará una ocupación permanente del terreno y posibles daños imprevistos a consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 40

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,500

MAGNITUD

Las zonas de ocupación de instalaciones auxiliares del parque tendrán una superficie poco significativa, por lo que el impacto se considera de magnitud muy baja.

MAGNITUD = 0,100

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,200

TIPO: COMPATIBLE

Fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento del parque podrán producirse impactos sobre la vegetación como consecuencia de posibles fugas de aceites y lubricantes que causen la contaminación del suelo tanto por posibles fugas como por accidentes durante las operaciones de mantenimiento.

Además, en caso de afección futura a arbolado (actualmente no se produce) se llevarán a cabo las podas y talas necesarias para el mantenimiento de la calle de seguridad, en cumplimiento del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Con respecto al arbolado que se ubica a lo largo del transcurso de la servidumbre de paso de la línea, se mantendrán en todo momento las distancias verticales mínimas de seguridad definidas por el ITC07.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección, que en este caso son 2,7 m.

El responsable de la explotación de la línea estará obligado a garantizar que la distancia de seguridad entre los conductores de la línea y la masa de arbolado dentro de la zona de servidumbre de paso satisface las prescripciones de este reglamento, estando obligado el propietario de los terrenos a permitir la realización de tales actividades.

F.9

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO/VEGETACIÓN

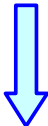
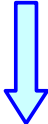
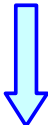
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

Descripción del Impacto: Consistirá en la incidencia que puedan tener las labores de mantenimiento del parque sobre la vegetación como consecuencia de ocupaciones innecesarias, contaminación y vertidos y accidentes que afecten a la cubierta vegetal. También debido al mantenimiento de la calle de seguridad a través de podas y talas.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 26$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,150}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

Las operaciones de mantenimiento no serán por lo general muy intensas y se puede eliminar la posibilidad de afección a la vegetación aplicando unas medidas protectoras sencillas. Se eliminará sólo el arbolado necesario para el mantenimiento de la calle de seguridad, que servirá para evitar afecciones mayores a través de incendios forestales. En el caso del trazado actual, no será necesario crear una calle de seguridad.

MAGNITUD = **0,200**

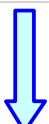
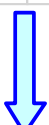
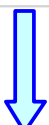
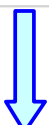
VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = **0,188**

TIPO: COMPATIBLE

Fase de desmantelamiento

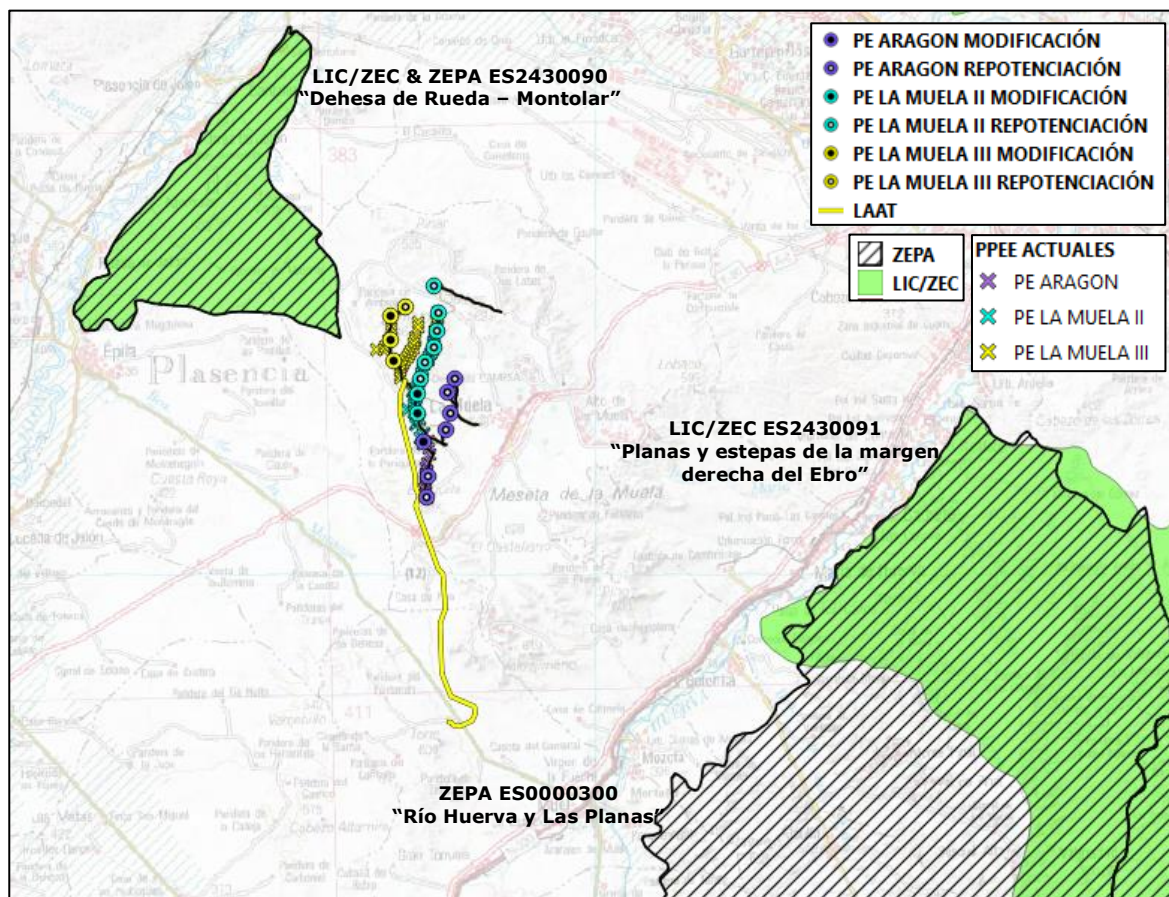
Durante la fase de desmantelamiento los impactos sobre la vegetación podrán originarse como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.

F.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO INSTALACIÓN/VEGETACIÓN	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELAMIENTO			
Descripción del Impacto: Posibilidad de la producción de efectos sobre la vegetación como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	 INCIDENCIA = 34
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	 INCIDENCIA = 34
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	 Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	 INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	 INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,350
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Los efectos sobre la vegetación podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para el parque (unos 20 años). Se considera el impacto citado con una magnitud baja.			
MAGNITUD = 0,100			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,163			
TIPO: COMPATIBLE			

8.5.3. Impactos sobre espacios protegidos

La zona de estudio está enclavada en un área en la que destaca la presencia de varios espacios protegidos o de interés, la mayoría de ellos relacionados con la presencia de aves catalogadas o de importancia:

- **LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar"**, a unos 1.500 m al noroeste.
- **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, a unos 10.000 m al este de la línea de evacuación y a 11.200 m del aerogenerador más próximo.
- **ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"**, a unos 6.500 m al sureste de la línea de evacuación y a 12.200 m del aerogenerador más próximo.

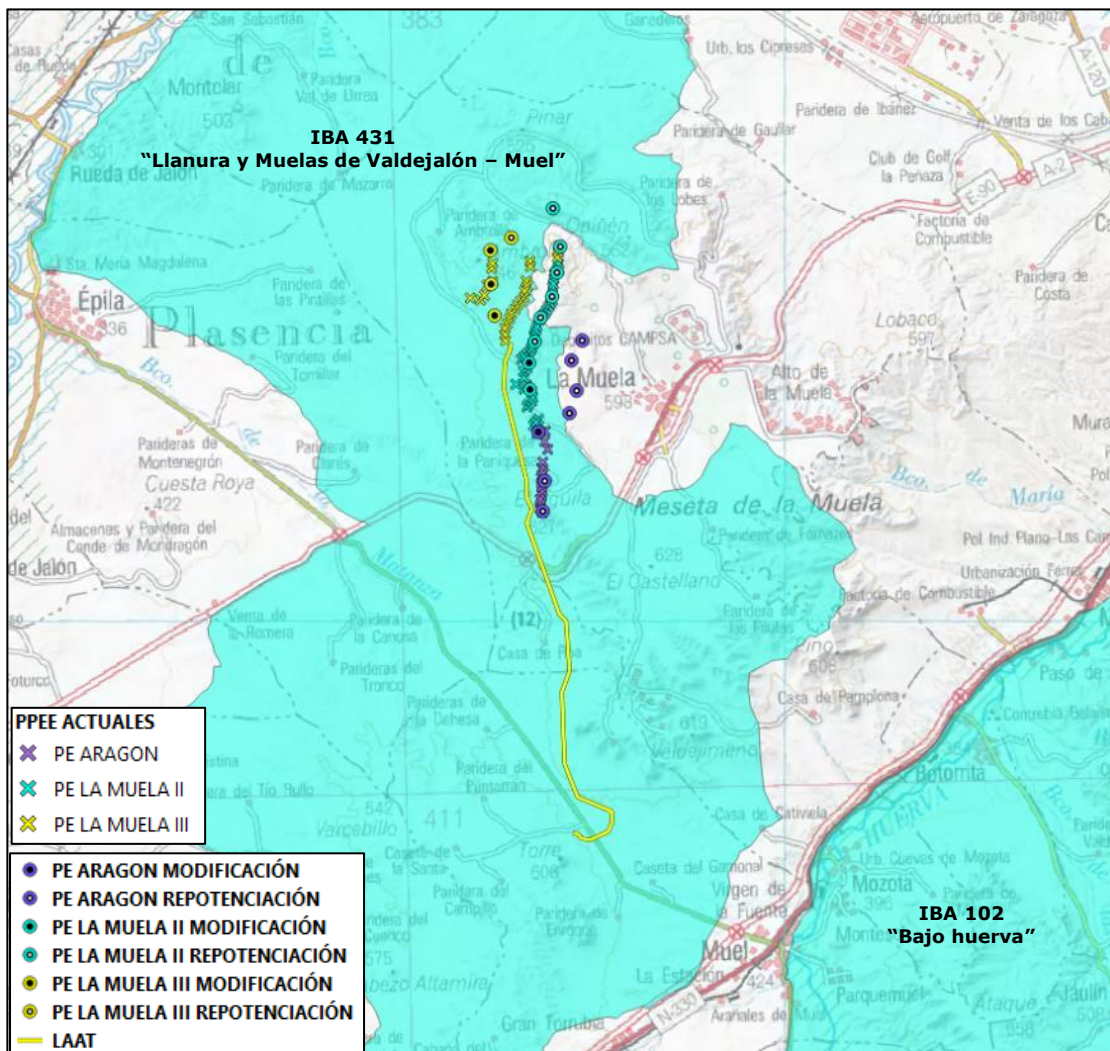


Espacios Red Natura e infraestructuras en proyecto. Fuente: SITAR. Elaboración: Propia.

- **Ámbito de aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*)** y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. Aunque en principio sólo el tramo del trazado de la Línea de Evacuación que discurre dentro del Término Municipal de Zaragoza estaría incluido dentro de su ámbito de aplicación, existen numerosas áreas críticas delimitadas para la especie en el ámbito de proyecto (colonias de cría y hábitat circundante en un radio de 4 km en torno a ellas).
- **Ámbito de aplicación** del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de **protección para el águila-azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*)** en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación (distancia de 6,3 km en el caso de la línea de evacuación y 11,2 km

para el caso de los aerogeneradores).

- El ámbito de estudio se sitúa **en su gran mayoría** dentro del área **IBA 431 "Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel"**



Áreas importantes para las aves (IBA) en el ámbito de proyecto. Fuente: Banco de datos de la naturaleza (MITECO)

La evaluación de los posibles efectos sobre los espacios se debe realizar a través de la afección sobre los objetivos de conservación y los valores que pretenden conservar. En este caso, tanto especies de aves esteparias como otras aves rapaces rupícolas y forestales, ya que no se afectarán de manera directa espacios cuyos objetivos de conservación se centren en los hábitats de interés comunitario o la vegetación.

Fase de obra

Como se señalaba en el apartado correspondiente a la fauna, la interferencia sobre la reproducción de especies en fase de obra podría venir ocasionada tanto por molestias durante la época reproductora como por afección directa sobre puestas o camadas. Tanto el desmantelamiento de las actuales instalaciones como el montaje de los nuevos aerogeneradores e infraestructuras de evacuación, originará una serie de molestias que podrían ocasionar el desplazamiento de poblaciones que actualmente utilicen la zona del parque eólico.

Como especies objetivo de conservación más sensibles en la zona de proyecto están presentes varias especies de aves (tanto esteparias como rapaces) y quirópteros. Durante la fase de obras, y como se detalló en el apartado sobre impactos sobre la fauna, podrían existir molestias en fase reproductora sobre cernícalo primilla (*Falco naumanni*), alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), avutarda (*Otis tarda*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Sisón (*Tetrax tetrax*).

En la zona en la que se asientan los parques actuales no se espera una afección de muy elevada intensidad, al tratarse actualmente de una zona ocupada por parques eólicos en la que sólo persiste la presencia de especies con alta tolerancia a las molestias. Si entendemos las molestias que pueda generar el proyecto como incidencias que podrán ocasionar el desplazamiento de poblaciones, no se espera que la implantación del mismo suponga el desplazamiento de las poblaciones de ninguna de las especies de interés que residen en el área de estudio, aunque deberán establecerse una serie de medidas de cautela para evitar posibles afecciones.

La afección directa sobre puestas y camadas podría producirse sobre especies que de aves que nidifiquen en el suelo y del resto de grupos terrestres en las zonas en las que se implanten los aerogeneradores o en el caso de que se eliminasen árboles o construcciones en especies que nidifiquen en ellos.

G.1

DESBROCE/espacios protegidos

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Describe la afección sobre los Espacios Protegidos a través de la afección sobre la fauna generada a través de la eliminación de la vegetación durante la realización de los desbroces.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	2
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

INCIDENCIA = 35

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)

INCIDENCIA NORMALIZADA = **0,375**

MAGNITUD

El desbroce implicará superficies actualmente afectadas por la actividad de los parques eólicos existentes y otras de nueva ocupación con presencia de especies altamente sensibles en áreas próximas. No afectará a zonas arboladas de forma significativa. La magnitud del impacto se considera baja, siempre y cuando se establezcan una serie de medidas de cautela y protección sobre las posibles molestias en fase reproductora.

MAGNITUD = **0,300**

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = **0,319**

TIPO: MODERADO

G.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/ESPACIOS PROTEGIDOS

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Describe la afección sobre los espacios protegidos a través de la afección sobre la fauna generada a través del movimiento de tierras que puede causar un abandono temporal de la zona de obras a causa de molestias sobre las especies presentes.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	2
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 35

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,375

MAGNITUD

El movimiento de tierras más intenso implicará superficies actualmente afectadas por la actividad de los parques eólicos existentes con presencia de especies altamente sensibles en áreas próximas. No afectará a zonas arboladas de forma significativa. La magnitud del impacto se considera baja, siempre y cuando se establezcan una serie de medidas de cautela y protección sobre las posibles molestias en fase reproductora.

MAGNITUD = 0,200

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,244

TIPO: COMPATIBLE

G.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/ESPACIOS PROTEGIDOS

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Describe la afección sobre los espacios protegidos a través de la afección que produce la circulación de vehículos sobre la fauna durante la fase de construcción y en general a la presencia y ejecución de las obras.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

↓

$$INCIDENCIA = 29$$

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

↓

$$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,225$$

MAGNITUD

La circulación de vehículos y en general la ejecución de las obras provocará algunas molestias a la fauna, principalmente durante el periodo de puesta y cría. Implicará superficies actualmente afectadas por la actividad de los parques eólicos existentes con presencia de especies altamente sensibles en áreas próximas. No afectará a zonas arboladas de forma significativa. La magnitud del impacto se considera baja, siempre y cuando se establezcan una serie de medidas de cautela y protección sobre las posibles molestias en fase reproductora.

$$MAGNITUD = 0,200$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = 0,206$$

TIPO: COMPATIBLE

G.5

PERSONAL DE OBRA/ESPACIOS PROTEGIDOS

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCION**

Descripción del Impacto: Impacto indirecto producido por posibles prácticas ambientales deficientes por parte del personal de obra con respecto al tratamiento de la vegetación, gestión de residuos, incendios, etc. que podrá afectar a los espacios protegidos a través de la afección a la fauna principalmente por afecciones a la vegetación.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

↓

$$INCIDENCIA = 32$$

↓

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
I normalizada = (I total - I min) / (I max - I min)

↓

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,300

MAGNITUD

El impacto podrá tener cierta importancia si se producen incendios graves o contaminaciones accidentales a consecuencia de la mala gestión de residuos. Para evitarlo se disponen una serie de medidas de gestión de residuos y de prevención de incendios dispuestas en el Proyecto técnico.

MAGNITUD = 0,200

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,225

TIPO: COMPATIBLE

Fase de explotación

La afección sobre los espacios protegidos que el parque pueda generar en fase de explotación podrá venir ocasionada por la afección que sobre las especies de fauna objeto de conservación se generen.

En este caso, y al tratarse de una repotenciación de instalaciones, **la afección debe compararse con la situación actual**, en la que están operativo tres parques eólicos de 81 aerogeneradores que pretenden sustituirse por 19 máquinas más potentes y modernas.

Como ya se expuso en el apartado correspondiente a la fauna, en total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño, incrementándose drásticamente el área de barrido total (que pasará de 81.131,61 m² a 431.262,04 m²). Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.

En cuanto a los **riesgos de colisión**, la especie que presenta un número teórico de bajas mayor es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), tanto en el eje N-S y como en el E-O. Esto es debido a la cantidad de individuos presentes en la zona, y a la probabilidad de colisión (más elevada que el resto).

Respecto el **riesgo de colisión con la línea de evacuación**, la LAAT irá dotada de dispositivos salvapájaros con cadencia de 5 metros. En cuanto a los conductores, tendrán un diámetro superior a los 20 mm, por lo que serán suficientemente visibles considerando lo dispuesto en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y 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.

En cuanto al riesgo de electrocución, se considera inexistente, dadas las distancias de seguridad alcanzadas para el voltaje de la línea y al cumplimiento de la normativa de protección de la avifauna frente a líneas eléctricas (Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y 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).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera **BAJO** el riesgo de colisión con la línea.

En cuanto a la **pérdida de hábitat**, la ubicación de los aerogeneradores se considera suficientemente espaciada y con un número bajo de aerogeneradores, además no ocupa una zona con una gran densidad de paso de aves susceptibles. Teniendo en cuenta lo anterior, **el riesgo de fragmentación del territorio y efecto barrera se considera BAJO para aves y quirópteros.**

En el caso del parque eólico objeto de estudio la mayor parte de las especies relevantes son rapaces, grupo de aves que debido a su comportamiento territorial son poco susceptibles al efecto vacío, y si éste se produce, generalmente afectará a una superficie reducida en comparación con el área de campeo que presentan. En general, las aves esteparias son más sensibles al establecimiento de parques. La zona presenta una selección baja y uso del espacio bajo respecto a las especies existentes por lo que el **efecto vacío ocasionado se puede considerar BAJO.**

G.8

EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ESPACIOS PROTEGIDOS

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

Descripción del Impacto: Es el impacto producido por el parque eólico sobre los espacios protegidos a través de la afección a la fauna durante la explotación, al modificar el comportamiento de ciertas especies y aumentar la mortalidad de la avifauna y quirópteros por colisión contra los aerogeneradores .

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	2
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	3
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	3
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 38

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,450

MAGNITUD

La magnitud del impacto es baja, ya que la posibilidad de que la repotenciación suponga un incremento en el número de incidentes con aves y quirópteros con los aerogeneradores es media-baja y no se generarán afecciones directas sobre ningún espacio.

MAGNITUD = 0,100

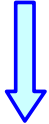
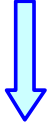
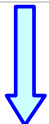
VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,188

TIPO: COMPATIBLE

Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento los impactos sobre los espacios protegidos a través de la afección a la fauna podrán originarse como consecuencia de efectos indirectos sobre la vegetación a través de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.

G.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO INSTALACIÓN/FAUNA	
DESCRIPCIÓN			
		Signo:	NEGATIVO
		Fase de Proyecto:	DESMANTELAMIENTO
Descripción del Impacto: Posibilidad de la producción de efectos indirectos sobre los espacios protegidos a través de afecciones sobre la fauna a través de la vegetación como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 34$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,350}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
Los efectos sobre la vegetación (y de manera indirecta sobre la fauna) podrán ser de diversa índole en función del tipo de actuación a llevar a cabo tras el periodo de explotación previsto para el parque (unos 20 años). Se considera el impacto citado con una magnitud baja.			
		MAGNITUD =	0,150
VALOR DEL IMPACTO			
		VALOR DEL IMPACTO =	0,200
TIPO: COMPATIBLE			

8.5.4. Impactos sobre el paisaje

Fase de obra

de vegetación durante el desbroce que supondrá una modificación del medio perceptual. Se aprovecharán al máximo los caminos y viales existentes, lo que minimizará los desbroces y movimientos de tierra. Además, durante esta fase, se verá alterado por la inclusión de elementos de carácter temporal como son los acopios de tierras y de material necesarios para la ejecución del proyecto, pero estos se llevarán a cabo en una zona ya alterada por la presencia de parques eólicos.

H.1		DESBROCE/PAISAJE		
DESCRIPCIÓN				
Signo: NEGATIVO				
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN				
Descripción del Impacto: Impacto indirecto producido por la eliminación de la vegetación como consecuencia del desbroce sobre el paisaje.				
INCIDENCIA				
Inmediatez (I)	Directo (3) Indirecto (1)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 37$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,425$	
Acumulación (A)	Simple (1) Acumulativo (3)	1		
Sinergia (S)	Leve (1) Media (2) Fuerte (3)	2		
Momento (M)	Corto (1) Medio (2) Largo (3)	1		
Persistencia (P)	Temporal (1) Permanente (3)	3		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1) A medio plazo (2) A largo plazo (3)	2		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1) Media (2) Difícil (3)	2		
Continuidad (C)	Continuo (3) Discontinuo (1)	3		
Periodicidad (P')	Periódico (3) Irregular (1)	3		
MAGNITUD				
El desbroce a realizar será escaso y no afectará sensiblemente a elementos con un peso destacado dentro del elemento paisajístico como son las áreas arboladas. Como factor minorador del impacto, se han aprovechado los viales existentes al máximo. Se califica el impacto con una magnitud baja.				
MAGNITUD = 0,150				
VALOR DEL IMPACTO				
VALOR DEL IMPACTO = 0,219				
TIPO: COMPATIBLE				

H.2

MOVIMIENTO DE TIERRAS/PAISAJE

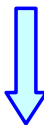
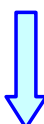
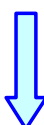
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto indirecto producido por la modificación del relieve a consecuencia de los movimientos de tierra sobre el paisaje.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	1	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  INCIDENCIA = 41  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,525
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

Los movimientos de tierra que modificarán el relieve serán destacables en algunas zonas. Este efecto será minorado por el carácter antropizado de la zona y la existencia de elementos perturbadores (zonas urbanizadas, parques eólicos...). La magnitud se considera baja.

MAGNITUD = 0,150

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,244

TIPO: COMPATIBLE

H.3

ACOPIO DE MATERIALES/PAISAJE

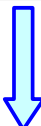
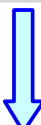
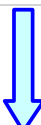
DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto producido por la inclusión en el paisaje de elementos temporales como acopios de tierra y materiales.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<u>Método de cálculo</u> Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 35$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,375$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

Dado que los materiales a acopiar no se acumularán en el terreno ya que se irán usando a medida que avance la obra y los acopios de tierra no serán de elevada importancia se considera la magnitud de este impacto como muy baja.

MAGNITUD = 0,050

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,131

TIPO: COMPATIBLE

Fase de explotación

Según estudios empíricos realizados, a 20-25 km de distancia es relativamente difícil percibir un parque eólico, a los 15 km se aprecian los aerogeneradores y se distinguen las aspas con dificultad, a partir de los 10 km se empiezan a apreciar las aspas a partir de unos 5 km los aerogeneradores toman el protagonismo en el paisaje, dominando el campo de visión.

Las líneas eléctricas tienen una visibilidad bastante reducida, que se puede estimar en unos 5.000 m desde los que son visibles los apoyos y unos 1.000 m desde donde son visibles los conductores.

La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático ARCGIS según las dimensiones reales de los aerogeneradores y apoyos. Para la altura del observador se ha considerado 2 m y en el cálculo ha sido tenido en cuenta la orografía de la zona, aunque no la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será sensiblemente menor que la que refleja el plano de visibilidad. Se ha realizado en estudio tanto para los aerogeneradores existentes en la actualidad como para los nuevos aerogeneradores una vez instalados y desmantelados los aerogeneradores actuales.

Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento de los parques eólicos actuales es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas (trazados de las vías de comunicación y mayores núcleos de población). La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).

La zona de proyecto se sitúa entre las Regiones paisajísticas de Valdejalón Oriental (Meseta de la Muela), correspondiente a la mitad norte, y zona de ubicación de los aerogeneradores y la primera parte de la línea de evacuación, y Campo de Cariñena Septentrional (Llanuras de Alfamén y Muel), correspondiente al segundo tramo de la nueva línea de evacuación.

Consultado el mapa de Calidad del Paisaje, incluido en los Mapas de Paisaje de las Comarcas afectadas, los parques eólicos y la nueva línea de evacuación se ubicarán sobre zonas con una calidad paisajística valorada en 2-3 puntos sobre 10, correspondiente a una calidad deficiente-baja. La zona que presenta un valor más alto corresponde con la zona situada al noroeste de la actuación (zona de la Dehesa de Valdeurrea), donde se llega a un índice de calidad medio (5).

La fragilidad del paisaje de la zona es baja en la zona norte (en la que se instalarán los nuevos aerogeneradores) y llega a valores medios (3 de 5) en zonas finales del trazado de la línea de evacuación. Tanto los aerogeneradores como la línea de evacuación se ubicarán en zonas con aptitud Muy Alta y Alta, las más idóneas para el emplazamiento de proyectos que puedan afectar a la calidad paisajística.

Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento del parque eólico es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas (trazados de las vías de comunicación y mayores núcleos de población). La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).

La visibilidad estimada en los ejes de comunicación será elevada en los Ejes de la A-2 y de la A-68/AP-68. En el Eje de la Z-40 la será visibilidad elevada para los parques eólicos en la zona norte y oeste y baja desde la zona sur. En el Eje de la autovía A-23 la visibilidad será muy baja.

En los núcleos de población, y en relación a los potenciales observadores, la mayor visibilidad se registrará en la ciudad de Zaragoza y las localidades de Utebo y La Almunia de Doña Godina. En bruto (si tener en cuenta la población) las infraestructuras resultarán más visibles desde La Muela, Sobradriel, Utebo, La Almunia de Doña Godina, Casetas, Pedrola y Garrapinillos. En cuanto a la línea de evacuación, sólo será visible desde La Muela

(visibilidad media de 10,6 apoyos), Épila (visibilidad media de 10,8 apoyos) y Muel (Visibilidad media de 10,6 apoyos).

En los miradores y rutas más próximos, la visibilidad estimada será elevada en el Mirador de la plana de Peña Enroque, Mirador del Alto de La Muela, Mirador de la muela, Mirador de Montolar, Mirador de Rueda de Jalón, Ruta a pie Subida al Montolar, Ruta a pie De Épila a la plana de La Muela y Ruta en coche a la urbanización del Alto de La Muela.

H.8		EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/PAISAJE	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: FUNCIONAMIENTO			
Descripción del Impacto: Impacto que provocará la presencia de los aerogeneradores e infraestructuras de evacuación sobre el medio perceptual en el ámbito de proyecto y su comparación con la situación actual. Se trata de uno de los principales impactos de este tipo de proyectos.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I) Directo (3) _____ Indirecto (1) _____	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ $INCIDENCIA = 49$ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,725$	
Acumulación (A) Simple (1) _____ Acumulativo (3) _____	3		
Sinergia (S) Leve (1) _____ Media (2) _____ Fuerte (3) _____	2		
Momento (M) Corto (1) _____ Medio (2) _____ Largo (3) _____	1		
Persistencia (P) Temporal (1) _____ Permanente (3) _____	3		
Reversibilidad (R) A corto plazo (1) _____ A medio plazo (2) _____ A largo plazo (3) _____	2		
Recuperabilidad (R') Fácil (1) _____ Media (2) _____ Difícil (3) _____	2		
Continuidad (C) Continuo (3) _____ Discontinuo (1) _____	3		
Periodicidad (P') Periódico (3) _____ Irregular (1) _____	3		
MAGNITUD			
Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento del parque eólico es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas. La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas. Se considera la magnitud media.			
MAGNITUD = 0,420			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,496			
TIPO: MODERADO			

Fase de desmantelamiento

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de desmantelamiento.

8.5.5. Impactos sobre los usos del suelo

Fase de obra

Los usos del suelo podrán verse afectados durante la fase de obras por acciones tales como el desbroce y los movimientos de tierra, el acopio de materiales y el emplazamiento de instalaciones auxiliares.

Los datos de ocupación del suelo en el ámbito de estudio están obtenidos del proyecto europeo "PROYECTO CORINE LAND COVER (CLC)", gestionado por la Agencia Europea de Medioambiente (AEMA) y dirigido en España por el Instituto Geográfico Nacional. Este proyecto nos suministra un mapa europeo de cobertura del suelo actualizado y la información recogida está fundamentada en una nomenclatura de ocupación del suelo única a nivel europeo y una metodología de producción claramente definida

Los datos de ocupación del suelo en el ámbito de estudio están obtenidos de la información de Ocupación de Suelo de España (SIOSE) 2014 y CORINE Land Cover 2018. La denominación de las capas es conforme con las especificaciones de la Directiva Inspire 2007/2/EC (nombre, título) así como estilo Inspire por defecto.

Los usos del suelo en la zona de ocupación de los parques eólicos corresponden mayoritariamente a zonas sin uso económico y zonas de uso agrícola, siendo estos últimos los usos casi exclusivos en la del trazado de la nueva línea de evacuación.

Por otro lado, de acuerdo a lo consultado a través de fuentes como el IGN (Instituto Geográfico Nacional) e IDEARAGON (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón), y completando la información con los trabajos de campo en el emplazamiento del proyecto y otras fuentes de información, a continuación, se describen las principales infraestructuras dentro de la zona de estudio más inmediata y otras que pueden sufrir afecciones sobre sus usos.

Infraestructura	Denominación	Distancia (m)	Localización/afección
Redes de Transporte	Autovía A-2	1.144 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Cruzamiento con la línea de evacuación (con A-2 y con camino de servicio).
	Carretera SC-5018202	300 (PPEE) 0 (LAAT)	Aerogenerador más cercano AM1 del PE Aragón Modificación. Acceso rodado a todos los parques. Cruzamiento de la línea de evacuación
	Carretera A-1101	0 (LAAT)	Cruzamiento de la línea de evacuación
Infraestructuras eléctricas	LAAT-132kV Portillada-Centrovía	225	Aerogenerador más cercano RpLMII5 del PE La Muela II Repotenciación.
	LAAT-132kV Los Vientos-Portillada	265	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación
	LAAT-132kV Portillada-El Pilar	325	Aerogenerador más cercano MLMIII1 del PE La Muela III Modificación.
	LAAT-45kV La Muela-Secc.Epila	530	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación. Cruzamiento de la línea de evacuación
	LAAT-220kV Los Vientos-El Olivar	0	Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación
	LAAT-132kV Los Vientos-La Plana	0	Paralelismo y cruzamiento con la línea de evacuación
Infraestructuras de telecomunicaciones	Estación de telefonía móvil-Repetidores	80	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación.

Infraestructura	Denominación	Distancia (m)	Localización/afección
Aeródromos	Aeropuerto de Zaragoza	9.700	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II
Parques eólicos en funcionamiento (exceptuando los PPEE a desmontar)	PE El Pilar	1.010	Aerogenerador más cercano RpLMII6 del PE La Muela II
	PE La Muela Norte	900	Aerogenerador más cercano RpLMII4 del PE La Muela II
	PE Plana de Jarreta	510	Aerogenerador más cercano RPA1 del PE Aragón Repotenciación.

Las afecciones sobre las vías de comunicación, infraestructuras eléctricas y el resto de infraestructuras asociadas a los usos del suelo actuales, se gestionarán a través de las diferentes separatas de afección incluidas entre la documentación técnica del proyecto.

I.2

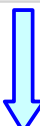
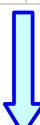
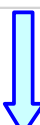
MOVIMIENTO DE TIERRAS/USOS DEL SUELO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto que tendrá el movimiento de tierras sobre los usos actuales del suelo.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 34$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = $ $0,350$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

La magnitud para este impacto se considera baja, ya que aunque se realizan actividades agrícolas y forestales en la zona de estudio, se respetará el uso actual de los viales y caminos durante las obras y la circulación a través de las vías de comunicación afectadas.

MAGNITUD = 0,150

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,200

TIPO: COMPATIBLE

I.3

ACOPIO DE MATERIALES/USOS DEL SUELO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Impacto que tendrá el acopio de materiales sobre los usos actuales del suelo.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	1
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:
 $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$

INCIDENCIA = 26

Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)
 $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$

INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,150

MAGNITUD

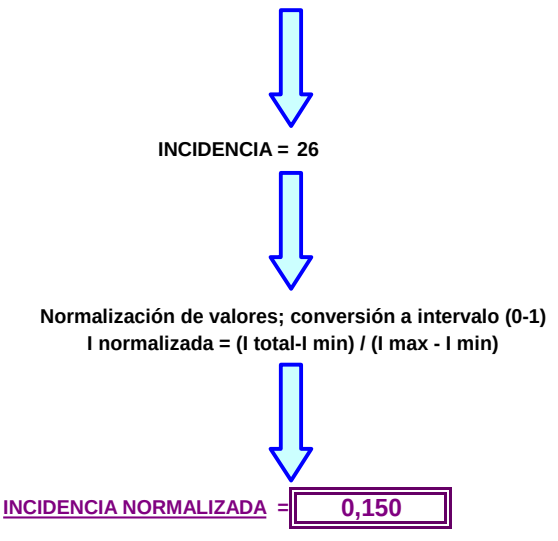
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que el acopio de materiales será de carácter temporal.

MAGNITUD = 0,100

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,113

TIPO: COMPATIBLE

I.7		INSTALACIONES AUXILIARES/USOS DEL SUELO	
DESCRIPCIÓN			
Signo: NEGATIVO			
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN			
Descripción del Impacto: Impacto que tendrá la implantación de casetas de obra y otras instalaciones auxiliares sobre los usos actuales del suelo.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3) Indirecto (1)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ 
Acumulación (A)	Simple (1) Acumulativo (3)	1	
Sinergia (S)	Leve (1) Media (2) Fuerte (3)	1	
Momento (M)	Corto (1) Medio (2) Largo (3)	1	
Persistencia (P)	Temporal (1) Permanente (3)	1	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1) A medio plazo (2) A largo plazo (3)	1	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1) Media (2) Difícil (3)	1	
Continuidad (C)	Continuo (3) Discontinuo (1)	1	
Periodicidad (P')	Periódico (3) Irregular (1)	1	
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera baja, ya que la ocupación de terrenos por instalaciones auxiliares no será elevada.			
MAGNITUD = 0,100			
VALOR DEL IMPACTO			
VALOR DEL IMPACTO = 0,113			
TIPO: COMPATIBLE			

Fase de explotación

Durante la fase de explotación la implantación del parque eólico se considera como compatible con las actividades de la zona, por lo que el impacto generado se considera no significativo.

Tampoco se consideran significativas las afecciones sobre las infraestructuras territoriales presentes, ya que el diseño de todos los elementos del parque eólico cumple con la legislación sectorial al respecto.

Fase de desmantelamiento

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de desmantelamiento.

8.5.6. Impactos sobre el Patrimonio Cultural, Etnográfico e Industrial

En base a la información existente en los documentos de planeamiento urbanístico de los municipios afectados, no existen elementos de interés arqueológico que puedan verse afectados.

Para poder comprobar esta información, se realizarán las oportunas prospecciones arqueológicas para lo que se ha presentado ante la administración el PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL que se incluye como anexo.

J.1, J.2		DESBROCE-MOVIMIENTO DE TIERRAS/PATRIMONIO																																							
DESCRIPCIÓN																																									
Signo: NEGATIVO																																									
Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN																																									
Descripción del Impacto: Posible afección de los movimientos de tierra sobre los elementos del patrimonio.																																									
INCIDENCIA																																									
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Inmediatez (I)</td> <td>Directo (3)</td> <td rowspan="2">3</td> </tr> <tr> <td>Indirecto (1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Acumulación (A)</td> <td>Simple (1)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Acumulativo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Sinergia (S)</td> <td>Leve (1)</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Media (2)</td> </tr> <tr> <td>Fuerte (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Momento (M)</td> <td>Corto (1)</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Medio (2)</td> </tr> <tr> <td>Largo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Persistencia (P)</td> <td>Temporal (1)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Permanente (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Reversibilidad (R)</td> <td>A corto plazo (1)</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>A medio plazo (2)</td> </tr> <tr> <td>A largo plazo (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Recuperabilidad (R')</td> <td>Fácil (1)</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Media (2)</td> </tr> <tr> <td>Difícil (3)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Continuidad (C)</td> <td>Continuo (3)</td> <td rowspan="2">3</td> </tr> <tr> <td>Discontinuo (1)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Periodicidad (P')</td> <td>Periódico (3)</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>Irregular (1)</td> </tr> </table>	Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Indirecto (1)	Acumulación (A)	Simple (1)	1	Acumulativo (3)	Sinergia (S)	Leve (1)	1	Media (2)	Fuerte (3)	Momento (M)	Corto (1)	3	Medio (2)	Largo (3)	Persistencia (P)	Temporal (1)	1	Permanente (3)	Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3	A medio plazo (2)	A largo plazo (3)	Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3	Media (2)	Difícil (3)	Continuidad (C)	Continuo (3)	3	Discontinuo (1)	Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	Irregular (1)	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$ ↓ INCIDENCIA = 42 ↓ Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$ ↓ INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,550
Inmediatez (I)		Directo (3)		3																																					
	Indirecto (1)																																								
Acumulación (A)	Simple (1)	1																																							
	Acumulativo (3)																																								
Sinergia (S)	Leve (1)	1																																							
	Media (2)																																								
	Fuerte (3)																																								
Momento (M)	Corto (1)	3																																							
	Medio (2)																																								
	Largo (3)																																								
Persistencia (P)	Temporal (1)	1																																							
	Permanente (3)																																								
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	3																																							
	A medio plazo (2)																																								
	A largo plazo (3)																																								
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	3																																							
	Media (2)																																								
	Difícil (3)																																								
Continuidad (C)	Continuo (3)	3																																							
	Discontinuo (1)																																								
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1																																							
	Irregular (1)																																								
MAGNITUD																																									
No se generarán impactos sobre el patrimonio inventariado, por lo que la magnitud del impacto se considera baja.																																									
MAGNITUD = 0,110																																									
VALOR DEL IMPACTO																																									
VALOR DEL IMPACTO = 0,220																																									
TIPO: COMPATIBLE																																									

J.4

TRASIEGO DE MAQUINARIA/PATRIMONIO

DESCRIPCIÓN

Signo: **NEGATIVO**

Fase de Proyecto: **CONSTRUCCIÓN**

Descripción del Impacto: Posible afección de los movimientos de maquinaria fuera de caminos sobre los elementos del patrimonio no inventariados.

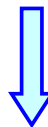
INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3
	Indirecto (1)	
Acumulación (A)	Simple (1)	1
	Acumulativo (3)	
Sinergia (S)	Leve (1)	1
	Media (2)	
	Fuerte (3)	
Momento (M)	Corto (1)	3
	Medio (2)	
	Largo (3)	
Persistencia (P)	Temporal (1)	1
	Permanente (3)	
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2
	A medio plazo (2)	
	A largo plazo (3)	
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2
	Media (2)	
	Difícil (3)	
Continuidad (C)	Continuo (3)	1
	Discontinuo (1)	
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1
	Irregular (1)	

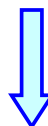
Método de cálculo

Ecuación ponderada de la incidencia:

$$INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$$

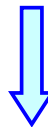


$$INCIDENCIA = 34$$



Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1)

$$I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$$



$$INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,350}$$

MAGNITUD

No se generarán impactos sobre el patrimonio inventariado, por lo que la magnitud del impacto se considera baja.

$$MAGNITUD = \boxed{0,030}$$

VALOR DEL IMPACTO

$$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,110}$$

TIPO: COMPATIBLE

Fase de explotación

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de explotación.

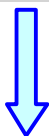
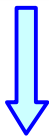
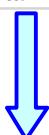
Fase de desmantelamiento

No se esperan afecciones significativas sobre este factor del medio para la fase de desmantelamiento.

8.5.7. Efectos sobre la economía

Fase de obra

En lo que respecta a la economía de la zona, se identifican varios impactos beneficiosos sobre la misma. En fase de construcción, el más apreciable será la presencia de personal de obra que incrementará el uso de los servicios cercanos.

K.5		PERSONAL DE OBRA/ECONOMÍA	
DESCRIPCIÓN			
		Signo: POSITIVO	
		Fase de Proyecto: CONSTRUCCIÓN	
Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal de obra como consecuencia del uso de los servicios disponibles durante la realización de las obras.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 39$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,475}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	1	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera media, ya que el número de aerogeneradores a instalar supondrá un plazo de obras largo y la presencia de abundante personal.			
		MAGNITUD = 0,500	
VALOR DEL IMPACTO			
		VALOR DEL IMPACTO = 0,494	
TIPO: BENEFICIOSO			

Fase de explotación

El parque eólico va a generar unos ingresos económicos complementarios a los titulares de los terrenos donde se asientan los aerogeneradores en concepto de alquiler de los terrenos y la realización de las obras podrá producir contrataciones eventuales y utilización de servicios de la zona por parte del personal empleado en el mantenimiento de la instalación. Además reportará ciertos beneficios económicos municipales a través de la concesión de las licencias de actividad.

Por tanto, tanto la ejecución de las obras como su posterior explotación, supondrán un impacto de carácter positivo sobre la economía y el uso de servicios de la zona. Este impacto será de magnitud alta, ya que se pasará a una potencia total instalada de 114 MW, lo que supone un notable incremento aprovechando en parte las infraestructuras existentes y un beneficio económico importante.

K.8

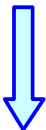
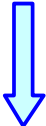
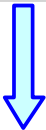
EXPLOTACIÓN DE LA INSTALACIÓN/ECONOMÍA

DESCRIPCIÓN

Signo: **POSITIVO**Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la explotación del parque al reportar beneficios a los propietarios de los terrenos afectados.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	<u>Método de cálculo</u> Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 50$   $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = 0,750$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	3	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	2	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	3	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	2	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	2	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

La magnitud para este impacto se considera media por el número de máquinas a instalar.

MAGNITUD = 0,500

VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,563

TIPO: BENEFICIOSO

K.9

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO/ECONOMÍA

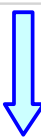
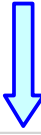
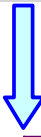
DESCRIPCIÓN

Signo: **POSITIVO**

Fase de Proyecto: **FUNCIONAMIENTO**

Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal que realice las operaciones de mantenimiento como consecuencia del uso de los servicios disponibles.

INCIDENCIA

Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'  INCIDENCIA = 27  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) I normalizada = (I total-I min) / (I max - I min)  INCIDENCIA NORMALIZADA = 0,175
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	2	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	1	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	1	
	Irregular (1)		

MAGNITUD

La magnitud para este impacto se considera baja, ya que las operaciones de mantenimiento no serán demasiado intensas.

MAGNITUD = 0,200

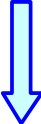
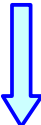
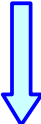
VALOR DEL IMPACTO

VALOR DEL IMPACTO = 0,194

TIPO: BENEFICIOSO

Fase de desmantelamiento

Durante las labores de repotenciación o desmantelamiento de la instalación se producirá cierto incremento económico en la zona como consecuencia de la presencia de los operarios necesarios en la zona.

K.10		REPOTENCIACIÓN O DESMANTELAMIENTO/ECONOMÍA	
DESCRIPCIÓN			
Signo: POSITIVO			
Fase de Proyecto: DESMANTELAMIENTO			
Descripción del Impacto: Impacto positivo que sobre la economía de la zona tendrá la presencia del personal de obra como consecuencia del uso de los servicios disponibles durante la realización de las labores de desmantelamiento o repotenciación del parque.			
INCIDENCIA			
Inmediatez (I)	Directo (3)	3	Método de cálculo Ecuación ponderada de la incidencia: $INCIDENCIA = 3I + 3A + 3S + M + 2P + 3R + 3R' + C + P'$  $INCIDENCIA = 32$  Normalización de valores; conversión a intervalo (0-1) $I \text{ normalizada} = (I \text{ total} - I \text{ min}) / (I \text{ max} - I \text{ min})$  $INCIDENCIA \text{ NORMALIZADA} = \boxed{0,300}$
	Indirecto (1)		
Acumulación (A)	Simple (1)	1	
	Acumulativo (3)		
Sinergia (S)	Leve (1)	1	
	Media (2)		
	Fuerte (3)		
Momento (M)	Corto (1)	3	
	Medio (2)		
	Largo (3)		
Persistencia (P)	Temporal (1)	1	
	Permanente (3)		
Reversibilidad (R)	A corto plazo (1)	1	
	A medio plazo (2)		
	A largo plazo (3)		
Recuperabilidad (R')	Fácil (1)	1	
	Media (2)		
	Difícil (3)		
Continuidad (C)	Continuo (3)	3	
	Discontinuo (1)		
Periodicidad (P')	Periódico (3)	3	
	Irregular (1)		
MAGNITUD			
La magnitud para este impacto se considera media, ya que el número de aerogeneradores a desinstalar o repotenciar supondrá un plazo de obras largo y la presencia de abundante personal.			
$MAGNITUD = \boxed{0,500}$			
VALOR DEL IMPACTO			
$VALOR \text{ DEL IMPACTO} = \boxed{0,450}$			
TIPO: BENEFICIOSO			

8.5.8. Sinergias con otras infraestructuras y efectos barrera

Como ya se ha reflejado en apartados anteriores, tal y como se desprende de la propia definición de efecto sinérgico, se estima que **el efecto conjunto que causarán las infraestructuras implicadas, será mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente para los impactos sobre la atmósfera y cambio climático, sobre el agua y los suelos, la geomorfología, la vegetación, la fauna, los espacios protegidos, el paisaje el medio socioeconómico y el patrimonio cultural.**

En la siguiente tabla se refleja un resumen de las afecciones sinérgicas y/o acumulativas detectadas, su valoración, y la contribución del proyecto al efecto conjunto.

EFFECTO SINÉRGICO	CONTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN	VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO
ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	ALTA	BENEFICIOSO
AGUA Y SUELOS	MEDIA	MODERADO
GEOMORFOLOGÍA	MEDIA	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	ALTA	COMPATIBLE
FAUNA	MEDIA	SEVERO
MEDIO PERCEPTUAL	MEDIA	SEVERO
ESPACIOS PROTEGIDOS	MEDIA	SEVERO
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ALTA	BENEFICIOSO
PATRIMONIO	MEDIA	COMPATIBLE

Efectos sobre la atmósfera y cambio climático: Los posibles efectos sinérgicos sobre la atmósfera en fase de obras podrían venir ocasionados como consecuencia de la generación de polvo o la emisión de contaminantes provenientes de los motores de combustión de la maquinaria implicada en las obras. La distancia entre los diferentes parques eólicos a ejecutar es elevada, y las obras se llevarán a cabo en momentos diferentes, por lo que no se esperan sinergias significativas en este aspecto. Tampoco la ejecución de la línea de evacuación conjunta supondrá una afección significativa debido a su poco movimiento de tierras, por lo que **se valora el efecto sinérgico del parque eólico en fase de obras como nulo**. Durante la fase de explotación, cabría esperar en este tipo de instalaciones posibles efectos sinérgicos sobre el ruido y la emisión de radiaciones electromagnéticas. La distancia a las zonas habitadas y con el resto de elementos susceptibles de generar afecciones hace **descartar la ocurrencia de efectos sinérgicos negativos apreciables en fase de explotación**.

En cuanto a una posible sinergia de carácter positivo, encontramos que la generación de energía eólica contribuirá a la reducción de emisiones con respecto a la generación a partir de fuentes más contaminantes. En los 20 km alrededor de la zona del proyecto están instalados o proyectados 2.587 MW de potencia eólica y solar. Esta potencia eólica supondría un 64,675 % de los 4.000 MW instalados que marcaba como objetivo el Plan Energético Aragón 2013-2020 para el año 2020.

En este caso se prevén implantar 114 MW de potencia en un área donde ahora se producen 34,98 MW, lo que incrementa notablemente la producción. Se valora la aportación del proyecto como **ALTA** a un impacto conjunto valorado como **BENEFICIOSO**.

Contaminación del suelo o las aguas: En caso de producirse eventuales fugas de lubricante de los aerogeneradores de los parques eólicos o como consecuencias de vertidos accidentales en las carreteras de la zona podrían producirse sinergias entre proyectos. Se considera poco probable la ocurrencia de este hecho y aún menos que se produzca en varias zonas a la vez. También las variaciones en la escorrentía de la zona podrían sufrir modificaciones. La **contribución** del parque eólico una vez finalizada la repotenciación puede calificarse como **MEDIA** teniendo en cuenta el número de aerogeneradores a instalar en comparación con el número de aerogeneradores de los parques presentes, y en todo caso **menor que la contribución que actualmente pueden tener los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III cuyos aerogeneradores se desmontarán**. La **afección** conjunta puede valorarse como **MODERADA**, siempre y cuando se observen una serie de medidas con las que habitualmente se trabaja para evitar

contaminaciones en todos los proyectos a ejecutar en la zona y que para el proyecto se especificarán en apartados posteriores (control de la contaminación y residuos, ejecución de redes de escurrimiento, control de procesos erosivos, etc).

Afecciones sobre la geología y geomorfología: Se pueden producir como consecuencia de la suma de las afecciones que provoquen los movimientos de tierras pudiendo producir incidentes como fenómenos de ladera, desprendimientos, etc. Además, la sobrecarga de proyectos que implican movimiento de tierras en una determinada zona podría ocasionar modificaciones relevantes en el relieve. Para que los efectos sinérgicos sean apreciables los proyectos deben situarse muy próximos entre sí y los proyectos implicados deben modificar la geomorfología de manera individual. En este caso particular, dentro de la zona más inmediata de proyecto sólo podrían producirse sinergias entre las actuaciones de desmantelamiento de los parques existentes y las de instalación de los nuevos aerogeneradores. Dado que la orografía no es compleja, no serán necesarios grandes movimientos de tierras ni se producirán modificaciones del relieve destacadas. El impacto conjunto se califica por lo tanto como **COMPATIBLE**.

Afecciones a la vegetación: La implantación de varias infraestructuras en la misma zona podría mermar la distribución de determinados hábitats y fraccionarlos afectando a especies vegetales. El parque eólico, una vez restauradas todas las superficies que no sean de ocupación permanente, tendrá una ocupación de suelo relativamente alta, aunque el desmantelamiento de las instalaciones actuales y su posterior restauración limitarán el impacto, al recuperar parte de las afecciones actuales. Se puede considerar una contribución **ALTA** del proyecto dado el número de aerogeneradores a implantar y su superficie de ocupación. El impacto conjunto en la zona de proyecto se considera **COMPATIBLE**, ya que, a pesar del elevado número de proyectos planteados en la zona, puede reducirse mucho la vegetación natural afectada ocupando principalmente zonas de cultivo, muy abundantes en la zona de estudio. La actuación tendrá también un efecto sinérgico positivo con respecto a la situación actual, debido a la recuperación (al menos parcial) de la calidad ambiental de la zona después de desmantelar los parques actuales.

Afecciones a la fauna: La ubicación en el mismo espacio de infraestructuras que potencialmente pueden afectar a los quirópteros o a las aves (líneas eléctricas y parques eólicos) es susceptible de causar efectos sinérgicos significativos sobre la fauna de la zona. Además, hay que tener en cuenta el efecto llamada de las carreteras sobre aves carroñeras como milanos o ratoneros que acuden en busca de pequeños animales atropellados.

Se producirá un efecto sinérgico al que las instalaciones, una vez desmontados los aerogeneradores a eliminar, contribuirá en razón de su número de máquinas. En total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño, incrementándose drásticamente el área de barrido total (que pasará de 81.131,61 m² a 431.262,04 m²). Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.

En total, en los 20 km considerados como zona de estudio, están instalados en la actualidad 859 aerogeneradores (que pasarán a ser 778 tras desmontar los de los parques Aragón, La Muela II y La Muela III) y está prevista la instalación de otros 145 a los que habrá que añadir los 19 proyectados. En total, en la zona de estudio, quedarán instalados 942 aerogeneradores en un área de 187.978 Ha, lo que supone un aerogenerador cada 200 Ha.

A estas infraestructuras, hay que añadir las 2.825 Ha de ocupación máxima prevista para todas las instalaciones solares existentes y previstas en el área (con una incidencia a considerar sobre aves esteparias sobre todo) y las consiguientes líneas eléctricas existentes y previstas para la evacuación de la energía de estos nuevos desarrollo.

Teniendo en cuenta estos datos, la **aportación** puede calificarse como **MEDIA** en comparación con el número de máquinas del resto de parques existentes y proyectados. A pesar de que los futuros proyectos a implantar en la zona se diseñan minimizando posibles afecciones sobre la avifauna y con todas las medidas y garantías ambientales posibles, es inevitable tener que valor el efecto conjunto como **SEVERO**, dada la acumulación **de proyectos en un área relativamente pequeña**.

Espacios protegidos: La evaluación de los posibles efectos sobre los espacios se debe realizar a través de la afección sobre los objetivos de conservación y los valores que pretenden conservar. En este caso, tanto especies de aves esteparias como otras aves rapaces rupícolas y forestales.

Al igual que se valoró en el caso de efectos sinérgicos sobre la fauna, la **aportación** del proyecto puede calificarse como **MEDIA** y las posibles afecciones conjuntas deben valorarse **SEVERAS**, dada la acumulación **de proyectos en un área relativamente pequeña**.

Paisaje: La presencia de varias infraestructuras próximas en el espacio y visibles desde la ubicación de idénticos observadores contribuye a la degradación del paisaje.

Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento de los parques eólicos es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas. La visibilidad futura resultará más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).

El parque eólico contribuirá a este efecto en razón de su número de aerogeneradores y en comparación con la intensidad de las afecciones generadas por el resto de elementos que degradan el paisaje, y en particular del resto de parques eólicos del entorno. Esta **aportación** puede calificarse como **MEDIA**. El **efecto conjunto** se valora como **SEVERO**, ya que se existe una concentración de infraestructuras que afectan a la geomorfología y calidad visual de manera muy marcada desde puntos de máxima concentración de observadores.

Medio socioeconómico: Desde el punto de vista de la sinergia, las principales influencias de la implantación de parques eólicos sobre el medio socioeconómico recaen sobre el sector económico de manera positiva, creando empleo y generando riqueza en la zona. Esta generación será relativa tanto a la potencia instalada por las infraestructuras y la que aporte el parque, como a la población y actividad económica de la zona.

En los 20 km alrededor de la zona del proyecto están instalados o proyectados 2.587 MW de potencia eólica y solar. Esta potencia eólica supondría un 64,675 % de los 4.000 MW instalados que marcaba como objetivo el Plan Energético Aragón 2013-2020 para el año 2020.

En este caso se prevén implantar 114 MW de potencia en un área donde ahora se producen 34,98 MW, lo que incrementa notablemente la producción. Se valora la aportación del proyecto como **ALTA** a un impacto conjunto valorado como **BENEFICIOSO**.

Patrimonio cultural: En caso de proyectos situados en un mismo ámbito de influencia, podrían producirse afecciones sinérgicas o acumulativas como consecuencia de la existencia de varios proyectos. También si consideramos como bien cultural o arqueológico de interés una extensión grande de terreno con unos valores patrimoniales comunes contrastados en la que se sitúan varias instalaciones.

En base a la información existente en los documentos de planeamiento urbanístico de los municipios afectados, no existen elementos de interés arqueológico que puedan verse afectados. Para poder comprobar esta información, se realizarán las oportunas prospecciones arqueológicas para lo que se ha presentado ante la administración el PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL que se incluye como anexo.

Sobre el resto de proyectos futuros a ejecutar, el único que podría tener efectos conjuntos por su proximidad es el de la Línea Aérea de evacuación o sobre el desmantelamiento de instalaciones existentes, ya contemplados en este estudio de patrimonio.

Ante la ausencia de afecciones directas, el proyecto sólo contribuirá al efecto sinérgico sobre el patrimonio a través de la posible afección sobre elementos no inventariados y que no hayan sido detectado durante las prospecciones arqueológicas llevadas a cabo, y lo hará en relación a su número de aerogeneradores y superficie de ocupación. Esta **aportación** puede calificarse como **MEDIA** en comparación con el número de máquinas del resto de parques existentes y proyectados. El **efecto conjunto** se valora como **COMPATIBLE**, ya que en principio no deberían generarse afecciones sobre el patrimonio al contar en principio cada estudio con su estudio de afecciones sobre el patrimonio.

8.6. INDICADORES DE INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS

Como ya se ha descrito en el apartado "metodología", para llevar a cabo la caracterización de los impactos ambientales, se han empleado como indicadores de intensidad cualitativos los siguientes:

Inmediatez	Directo
	Indirecto
Acumulación	Simple
	Acumulativo
Sinergia	Leve
	Media
	Fuerte
Momento	Corto
	Medio
	Largo
Persistencia	Temporal
	Permanente
Reversibilidad	A corto plazo
	A medio plazo
	A largo plazo
Recuperabilidad	Fácil
	Media
	Difícil
Continuidad	Continuo
	Discontinuo
Periodicidad	Periódico
	Irregular

- **Inmediatez:** directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.
- **Acumulación:** simple o acumulativo. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Sinergia:** sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
- **Momento** en que se produce: corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor respectivamente.

- **Persistencia:** temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece un tiempo determinado.
- **Reversibilidad:** reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
- **Recuperabilidad:** recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.
- **Continuidad:** continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
- **Periodicidad:** periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

En cuanto a indicadores de intensidad cuantitativos, se han empleado siempre que ha sido posible, empleando factores tales como:

- Superficies de afección (vegetación, suelo)
- Longitud de viales
- Número de aerogeneradores
- Altura de aerogeneradores
- Longitud de palas
- Distancias a poblaciones e infraestructuras



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

355 de/of 498

8.7. VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO

A continuación se incluye una tabla resumen con la valoración de impactos junto con los impactos identificados en cada fase del proyecto sobre cada elemento del medio a través de un gráfico de "Valoración general de impactos".

En el eje de ordenadas de dicho gráfico se representa el valor del impacto con valores mayores que 0 (impactos positivos) y valores menores que 0 (impactos negativos). En el eje de abscisas aparecen agrupadas y detalladas las distintas fases identificadas como causantes de impacto junto con una tabla explicativa con los valores obtenidos para cada una de ellas sobre cada elemento del medio.



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

356 de/of 498

			MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO		
			Aire y C. Climático	Ruido	Suelo y drenaje	Agua	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía
FASE	ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Tala y desbroce	1		COMPATIBLE	MODERADO		MODERADO	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE		COMPATIBLE	
	Movimiento de Tierras	2	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Acopio de materiales	3								COMPATIBLE	COMPATIBLE		
	Trasiego de Maquinaria	4	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE			COMPATIBLE	
	Personal de obra	5			COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				BENEFICIOSO
	Instalación aeros y apoyos	6			MODERADO								
	Instalaciones auxiliares	7			COMPATIBLE			COMPATIBLE			COMPATIBLE		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	MODERADO	MODERADO		COMPATIBLE	MODERADO			BENEFICIOSO
	Operaciones de Mantenimiento	9			COMPATIBLE	MODERADO		COMPATIBLE					BENEFICIOSO
DESMANTELAMIENTO	Repotenciación o desmantelamiento	10	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE				BENEFICIOSO



Green Power

Engineering & Construction



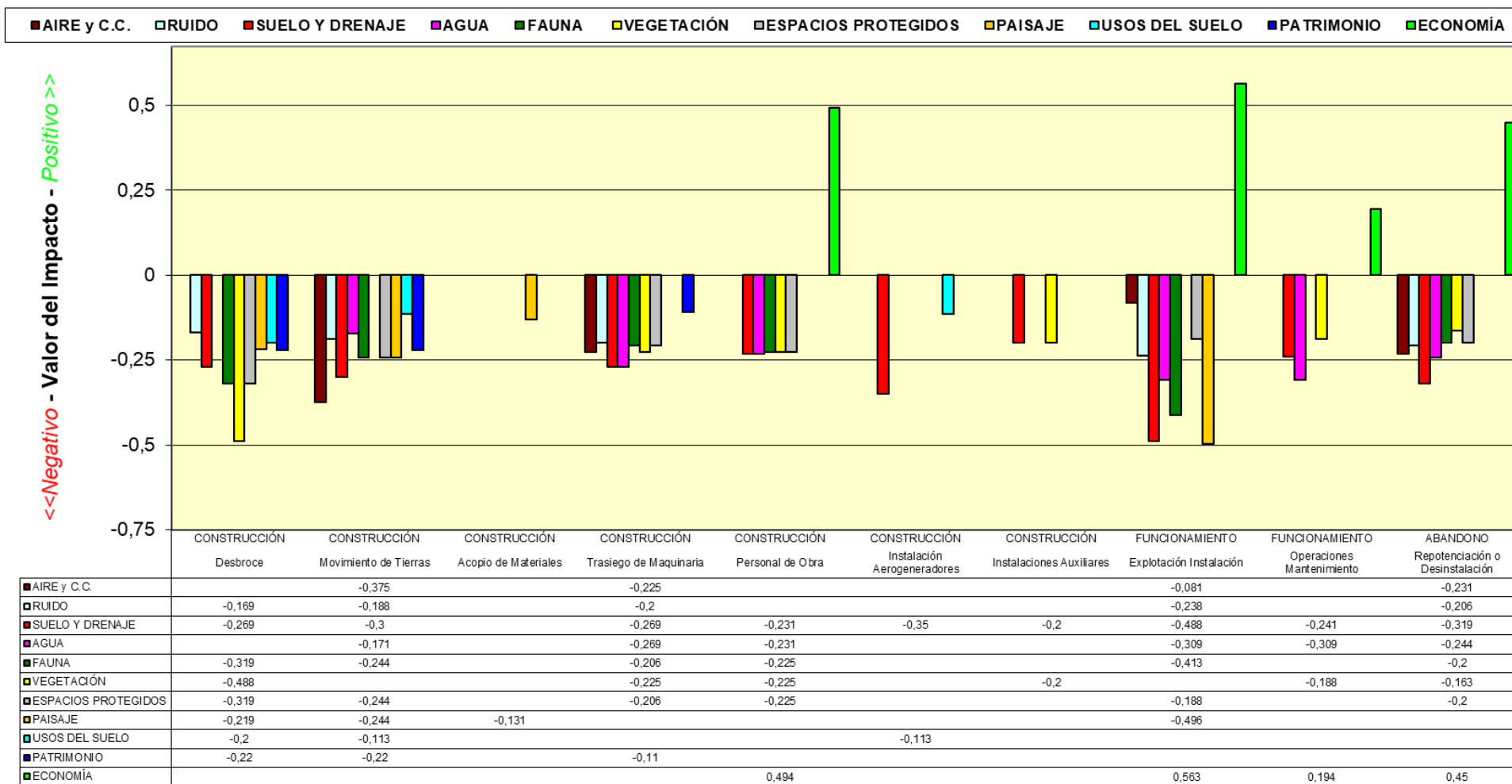
EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

357 de/of 498

VALORACIÓN GENERAL DE IMPACTOS



8.7.1. Impactos compatibles

Son aquellos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisan prácticas protectoras o correctoras.

En total se han encontrado **37 impactos compatibles**. Entre los más destacables por su magnitud cercana a la de impactos moderados y la importancia del medio destacan:

- El movimiento de tierras sobre la fauna, los espacios protegidos y el paisaje
- La repotenciación o desmantelamiento sobre las aguas
- El impacto de la explotación de la instalación sobre el suelo, por posibles contaminaciones accedenciales a consecuencia de labores de mantenimiento.

A pesar de ser impactos considerados compatibles y no precisar prácticas protectoras o correctoras, se diseñarán algunas medidas protectoras, en el siguiente apartado, para evitar afecciones de magnitudes no previstas como por ejemplo las que puedan causarse como consecuencia de unas malas prácticas ambientales, accidentes que generen contaminación, etc.

8.7.2. Impactos moderados

Se trata de aquellos impactos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. Se han detectado un total de **15 impactos moderados**. Los más destacados son los siguientes:

- El **suelo y su integridad** será el factor físico más afectado por la realización de las obras, viéndose especialmente afectado por el movimiento de tierras, el trasiego de maquinaria, el desmantelamiento e implantación de aerogeneradores y la posibilidad de contaminación, tanto durante las obras como en las fases de funcionamiento o desmantelamiento.

En este caso, no se generarán desbroces que puedan influir en la escorrentía superficial y estos efectos se verán minorados por el aprovechamiento al máximo de los caminos viales actuales del parque eólico. Además de la alteración edáfica que provocará la modificación de superficies se identifica el riesgo de contaminación del suelo con sustancias peligrosas (aceites, combustibles, disolventes...) como consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales, que se deberán evitar mediante la adopción de unas prácticas protectoras correctas.

- El **impacto sobre la fauna por el funcionamiento de los aerogeneradores (y por extensión a los valores de conservación de los espacios protegidos cercanos)** por el riesgo que las instalaciones representan sobre las aves y quirópteros por posibles colisiones y electrocuciones.

Los mayores efectos que un parque eólico pueden ocasionar sobre la fauna se producirán durante la fase de funcionamiento y en concreto sobre las especies de aves y murciélagos presentes. En este sentido, las afecciones vendrían provocadas por el riesgo de colisión que el funcionamiento de los aerogeneradores tendrá sobre la avifauna y el efecto barrera que la implantación del parque podrá suponer. En este caso, y al tratarse de una repotenciación de instalaciones, **la afección debe compararse con la situación actual**, en la que están operativos tres parques eólicos de 81 aerogeneradores en total que pretenden sustituirse por 19 máquinas más potentes y modernas.

En total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño, incrementándose drásticamente el área de barrido total (que pasará de 81.131,61 m² a

431.262,04 m²). Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.

- El **impacto sobre la vegetación fruto de los desbroces**. Del total de la superficie de ocupación de los parques eólicos y sus infraestructuras de evacuación, **194.222 m² se ejecutarán sobre vegetación que requiera de desbroce de superficie vegetal de matorral**. No se realizarán desbroces en zonas de arbolado para la ejecución de ninguno de los elementos.

La mayor superficie de afección será la que implique el desbroce en 159.793 m² de cervo-timo-aliagar.

En cuanto a los hábitats de interés comunitario, la mayor superficie de afección corresponde a los 135.087 m² del 6220 (prioritario) apareciendo en solitario, a los que habrá que añadir los 23.553 m² correspondientes a las teselas en las que aparece con los otros dos (1430 y 1520).

La afección sobre el 1430 corresponderá a los 33.210 m² en los que aparece mezclado, principalmente con el hábitat 6220.

Por último, la ocupación sobre el hábitat prioritario 1520 será de 2.400 m² en teselas en las que aparece en solitario (en principio mejor conservadas) y de 10.074 en combinación con los otros 2 hábitats.

Sobre la **línea de evacuación**, su trazado **no atravesará zonas arboladas que requieran de la creación de calle de seguridad** en aplicación de lo determinado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Por otro lado, fruto del desmantelamiento de las instalaciones actuales **se restaurarán 16.494 m² correspondientes a las zonas adyacentes a los aerogeneradores y centros de transformación a eliminar, a los que habrá que añadir la restauración de todos los terrenos que no vayan a ser ocupados permanentemente por el parque eólico**.

- El **impacto sobre el paisaje por la presencia del parque eólico** que generará una afección considerada moderada. Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento del parque eólico es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas (trazados de las vías de comunicación y mayores núcleos de población. La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).

La visibilidad estimada en los ejes de comunicación será elevada en los Ejes de la A-2 y de la A-68/AP-68. En el Eje de la Z-40 la será visibilidad elevada para los parques eólicos en la zona norte y oeste y baja desde la zona sur. En el Eje de la autovía A-23 la visibilidad será muy baja.

En los núcleos de población, y en relación a los potenciales observadores, la mayor visibilidad se registrará en la ciudad de Zaragoza y las localidades de Utebo y La Almunia de Doña Godina. En bruto (si tener en cuenta la población) las infraestructuras resultarán más visibles desde La Muela, Sobradriel, Utebo, La Almunia de Doña Godina, Casetas, Pedrola y Garrapinillos. En cuanto a la línea de evacuación, sólo será visible desde La Muela (visibilidad media de 10,6 apoyos), Épila (visibilidad media de 10,8 apoyos) y Muel (Visibilidad media de 10,6 apoyos).

En los miradores y rutas más próximos, la visibilidad estimada será elevada en el Mirador de la plana de Peña Enroque, Mirador del Alto de La Muela, Mirador de la muela, Mirador de Montolar, Mirador de Rueda de Jalón, Ruta a pie Subida al Montolar, Ruta a pie De Épila a la plana de La Muela y Ruta en coche a la urbanización del Alto de La Muela.

8.7.3. Impactos severos

Aquellos en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

No se ha detectado ningún impacto severo como consecuencia de la instalación del parque eólico.

8.7.4. Impactos críticos

Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con ellos se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

No se ha detectado ningún impacto crítico como consecuencia de la instalación del parque eólico.

8.7.5. Impactos beneficiosos

Durante la **fase de obras** se producirán algunos impactos BENEFICIOSOS sobre la economía de la zona de proyecto debidos al incremento en el uso de servicios como alojamientos o restaurantes que la presencia del personal de obra provocará.

Durante la **fase de explotación** los impactos BENEFICIOSOS se originarán por el uso de servicios que haga el personal de mantenimiento del parque y por los beneficios que generarán a los propietarios de los terrenos en que se ubiquen los aerogeneradores en concepto de alquiler y los que genere a los ayuntamientos afectados en concepto de licencias de actividad.

Durante la **fase de repotenciación o desmantelamiento** el personal que lleva a cabo cualquiera de las dos operaciones también generará impactos BENEFICIOSOS sobre la economía por el uso de servicios.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc. que se hacen a las previsiones del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. Su objetivo es:

- Evitar, disminuir, modificar, reparar o compensar el efecto del proyecto sobre el medio ambiente
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

El procedimiento óptimo es la integración de la variable ambiental en la toma de decisiones durante la fase de planificación y anteproyecto. De esta manera se puede adecuar el trazado, ubicación u otras variables con un criterio ambiental que evite mayores perjuicios en fases más avanzadas del proyecto.

La prevención es siempre mejor que la solución, tanto en términos económicos como ambientales. Sin embargo, esto no siempre es posible debido a la imposición de las características del proyecto, que vienen definidas a la hora de ejecutarse la EIA por diversas razones.

En estos casos, es preciso evaluar la integración ambiental del proyecto y posteriormente, proponer una serie de medidas que pueden ser preventivas (anteriores a la realización de los trabajos y que permitirán evitar impactos no deseados o minimizarlos), correctoras (una vez producido el impacto, reducirlo al mínimo posible) o compensatorias (ya que el impacto es inevitable, es necesario producir un impacto positivo en diferente lugar, tiempo o condición que compense el perjuicio causado al medio).

Para la ejecución del proyecto se desarrollan a continuación las diferentes propuestas para mitigar los impactos negativos detectados de la instalación, y que se representan en el siguiente esquema:

			MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO	
			Aire y C. Climático	Ruido	Suelo y drenaje	Agua	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
FASE	ACCIONES											
CONSTRUCCIÓN	Tala y desbroce	1		B.1	C.1		E.1	F.1	G.1	H.1		J.1
	Movimiento de Tierras	2	A.2	B.2	C.2	D.2	E.2		G.2	H.2	I.2	J.2
	Acopio de materiales	3								H.3	I.3	
	Trasiego de Maquinaria	4	A.4	B.4	C.4	D.4	E.4	F.4	G.4			J.4
	Personal de obra	5			C.5	D.5	E.5	F.5	G.5			
	Instalación aeros	6			C.6							
	Instalaciones auxiliares	7			C.7			F.7			I.7	
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	A.8	B.8	C.8	D.8	E.8		G.8	H.8		
	Operaciones de Mantenimiento	9			C.9	D.9		F.9				
ABANDONO	Repotenciación o desmantelamiento	10	A.10	B.10	C.10	D.10	E.10	F.10	G.10			

Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

9.1. FASE DE DISEÑO

Las primeras medidas de protección del medio se comienzan a implementar desde las fases más iniciales del proyecto, realizando una serie de estudios previos con el objetivo de evitar la generación de impactos posteriores.

Desde un primer momento, se lleva a cabo una recopilación de información para conocer la viabilidad de los proyectos y estudiar los distintos condicionantes que puedan tener desde un punto de vista ambiental, legal (tramitación, compatibilidad...), urbanístico, socioeconómico, estratégico y técnico:

- Características y requerimientos técnicos del proyecto técnico (potencia a instalar, tipo de tecnología, posible modo de evacuación...).
- Legislación de aplicación.
- Cartografía.
- Infraestructuras presentes y futuras.
- Ambiental (espacios protegidos, planes de acción sobre especies, medio físico, fauna, vegetación, hábitats de interés comunitario, paisaje, dominio público forestal y pecuario, mapas de riesgos, etc.).
- Urbanística (consulta de PGOU, NNSS y planeamiento supramunicipal).
- Patrimonio (elementos BIC y otros elementos catalogados. Primer acercamiento al patrimonio arqueológico a través de la consulta del catálogo del PGOU o de las NNSS, en caso de existir).
- Socioeconomía: Características poblacionales y económicas. Posibles apoyos y oposiciones al proyecto.

Toda esta información es reforzada mediante una serie de visitas de campo que pretenden confirmarla y además identificar otros factores y condicionantes ambientales de interés.

A partir de dicha información, comienza el diseño de las infraestructuras que conformarán el proyecto, para el cual se siguen una serie de criterios y normas generales. Las principales son:

- Evitar las afecciones sobre los Espacios Protegidos o de interés.
- Minimizar la afección sobre vegetación natural, hábitat de interés comunitario o áreas con posible presencia de flora protegida.
- Minimizar la posible afección sobre hábitats de especial interés para la fauna y zonas frecuentadas por aves o quirópteros a alturas de riesgo.
- Minimizar las afecciones sobre cauces y masas de agua.
- Evitar la generación de grandes movimientos de tierra.
- Evitar la afección sobre elementos constituyentes del patrimonio cultural
- Alejar las infraestructuras de los núcleos habitados.

Una vez realizados todos los estudios ambientales pertinentes (tanto de campo como bibliográficos), analizadas todas las posibles alternativas de ejecución y seleccionada la mejor desde el punto de vista ambiental, se vuelve a realizar un nuevo ajuste en el que se utiliza toda la información ambiental para minimizar al máximo las posibles afecciones a generar.

9.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

9.2.1. Atmósfera y ruidos

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria, circulación a través de poblaciones, etc.

Mitigará el impacto A.4.

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga - descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar) en caso de que la generación de polvo sea significativa.

Mitigará los impactos A.2 y A.4.

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.

Mitigará el impacto A.4.

- Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar tanto escapes de aceite o combustible como una generación excesiva de ruidos.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se respetarán los límites de máximos de emisión de ruido según lo establecido en la normativa vigente. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno.

Mitigará los impactos B.1, B.2 y B.4.

9.2.2. Aguas

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de las aguas ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas próximas a cauces, y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera en las proximidades de cursos fluviales.

Mitigará el impacto D.5.

- Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará ningún curso fluvial, ni siquiera de manera temporal.

Mitigará los impactos D.2 y D.4.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria susceptibles de generar escapes de aceites, combustibles u residuos peligrosos no se realizarán dentro de la zona de obras ni en zonas próximas a cauces o acúmulos de agua, sino siempre en talleres o instalaciones adecuadas.

Mitigará el impacto D.4.

- Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno ni conexión con la red de saneamiento y se gestionarán correctamente.

Mitigará el impacto D.5.

- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

Mitigará los impactos D.2 y D.4.

- En caso de vertido accidental, el Coordinador Ambiental informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra, y participará en la coordinación para su limpieza y retirada. Se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial. Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Mitigará los impactos D.4 y D.5.

9.2.3. Geomorfología, erosión y suelos

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como las tareas de mantenimiento de maquinaria fuera de zonas adecuadas, la ocupación indebida de áreas fuera de las obras, o la ejecución de tareas fuera de los límites necesarios (como desbroces excesivos o excavaciones innecesarias).

Mitigará los impactos C.1, C.2, C.4 y C.5.

- Durante el replanteo definitivo del terreno, se realizará el balizado de la zona de obras mediante elementos adecuados que impidan la ocupación indebida de terrenos no afectados por las obras.

Mitigará los impactos C.1, C.2, C.4, C.5 y C.7.

- Las infraestructuras asociadas a la construcción de los parques eólicos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto. Siempre que sea posible, todas las zanjas para la media tensión se ejecutarán paralelas a los viales para minimizar afecciones. Todos los viales se han diseñado aprovechando al máximo los caminos existentes.

Mitigará los impactos C.6 y C.7.

- El acceso a cada una de las zonas de ubicación de apoyos de la línea eléctrica se realizará a través de las zonas que sean marcadas como accesos, y siempre que sea posible sin la realización de desbroces ni movimientos de tierra, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones.

Mitigará los impactos C.1, C.6 y C.7.

- En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a los labores de la construcción del parque, deberá restituirse a su calidad y a los niveles previos al inicio de las obras.

Mitigará el impacto C.4.

- En los movimientos de tierras, se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén, teniendo en cuenta que si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado

por el órgano competente.

Mitigará el impacto C.2.

- Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. En este sentido, las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos y maquinaria se realizarán en talleres homologados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. Cuando esto no sea posible, por las características de la maquinaria, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos.

Mitigará los impactos C.4 y C.5.

9.2.4. Vegetación

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal. La información abordará aspectos como el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal. También se insistirá en las medidas de protección frente a incendios durante la fase de obra y en las restricciones en cuanto a realización de fuego y actividades de generar incendios.

Mitigará los impactos F.4, F.5, G.4 y G.5.

- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria.

Mitigará los impactos F.4 y F.5.

- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras. Se tendrá especial precaución en la ejecución de las obras en las zonas de distribución de las especies *Hippocrepis comosa* subsp. *Squamata*, y *Reseda lutea vivanti*, que deberán ser delimitadas adecuadamente de manera previa a las obras.

Mitigará los impactos F.1 y F.7.

- El acceso a cada una de las zonas de ubicación de apoyos de la línea eléctrica se realizará a través de las zonas que sean marcadas como accesos, y siempre que sea posible sin la realización de desbroces ni movimientos de tierra, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones.

Mitigará los impactos F.1 y F.4.

- Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.

Mitigará los impactos F.1 y F.5.

- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del parque, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, y aquellas zonas recuperadas tras desmontar las infraestructuras de los parques actuales, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración y en el Proyecto de Desmantelamiento. Se restaurarán específicamente los taludes y las partes de las plataformas que no vayan a formar parte de la ocupación permanente mediante su acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de especies propias de los hábitats afectados, incorporando especies como asnallo o artacho (*Ononis tridentata* L.), *Gypsophila hispanica*, *Lygeum spartum*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus clusii*.

Mitigará los impactos F.1, F.4, F.5 y F.7.

9.2.5. Fauna

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.

Mitigará los impactos E.4, E.5, G.4 y G.5.

- Previamente a la ejecución de desbroces se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas, de matorral, agrícolas y pastos afectadas por las obras. Si se detectará alguna, se evitará la eliminación de la vegetación y se limitarán las actividades en la zona hasta haber finalizado el periodo de cría.

Mitigará los impactos E.1 y G.1.

- Los derbroces a ejecutar sobre los potenciales hábitats de especies de fauna se reducirán a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando especial atención a la minimización de afecciones sobre áreas de interés para aves esteparias, zonas críticas de avutarda (*Otis tarda*).y de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*).

Mitigará los impactos E.1, E.2, G.1 y G.2.

- Se evitarán ocupaciones indebidas en todas las zonas excluidas de las zonas de ocupación señaladas en el proyecto, prestando especial atención a las zonas críticas para zonas críticas de avutarda (*Otis tarda*).y de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Se evitará además la circulación de vehículos a través de estas zonas.

Mitigará los impactos E.1, E.2, G.1 y G.2.

- Entre el 1 de marzo y el 30 de junio, se evitará la realización de las actividades de obra más molestas y que puedan generar mayores ruidos dentro de los 4 km alrededor de las colonias cernícalo primilla (*Falco naumanni*) identificadas como aptas para el establecimiento de parejas en época reproductora (Cabezo de la Cruz, Paridera de Mazarro, Paridera de Clares, Paridera del Plano y Paridera Escolástica

Mitigará los impactos E.1, E.2, E.4, E.5, G.1, G.2, G.4 y G.5,.

- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

Mitigará los impactos E.4, E.5, G.4 y G.5.

9.2.6. Paisaje

- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generará sobre el medio perceptual.

Mitigará el impacto H.1.

- Con el objetivo de recuperar la zona de implantación del parque, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de los terrenos liberados como consecuencia del desmantelamiento de la instalación actual y de de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración y en el Proyecto de Desmantelamiento. Se buscará que el acabado de los taludes de los accesos que pudieran crearse sea suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, buscando formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales, en la medida de lo posible.

Mitigará el impacto H.2.

- Una vez finalizado el montaje, se restaurarán específicamente los taludes y las partes de las plataformas que no vayan a formar parte de la ocupación permanente mediante su acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de especies propias de los hábitats afectados, incorporando especies como asnallo o artacho (*Ononis tridentata L.*), *Gypsophila hispanica*, *Lygeum spartum*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus clusii*.

Mitigaré el impacto H.2.

- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.

Mitigaré el impacto H.3.

- Se procederá a la recogida de residuos al finalizar cada jornada laboral en todas las fases de montaje, con el objeto de evitar arrastres con el viento.

Mitigaré el impacto H.3.

9.2.7. Residuos y vertidos

- La gestión de residuos durante las obras se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Anexo de Gestión de Residuos.

Mitigaré los impactos C.4, C.5, C.7, D.4 y D.5.

9.2.8. Infraestructuras y usos del suelo

- El proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta toda la normativa sectorial aplicable en relación a la protección de carreteras, líneas eléctricas, telecomunicaciones y demás infraestructuras que pudieran verse afectadas. Las infraestructuras asociadas a la construcción del parque eólico se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.

Mitigará el impacto I.7.

- La ocupación de terrenos, el movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la interferencia en los usos del suelo.

Mitigará los impactos I.2, I.3 e I.7.

9.2.9. Patrimonio

- Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata a la Dirección General de Cultura y Patrimonio para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperado (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

- Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones arqueológicas sobre las zonas afectadas por el proyecto.

Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

9.2.10. Incendios forestales

- Como ya se especificó en el apartado correspondiente a la protección de la vegetación, se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras.

Mitigará los impactos F.1, F.5, G.1 y G.5.

Además, durante la fase de ejecución se plantean las siguientes medidas de protección:

- Según Normativa, durante la fase de construcción y desmantelamiento se quedará prohibido el empleo de fuego en la zona.
- Para evitar el incremento de partículas en suspensión, polvo, etc. durante las obras, y que de esta forma se produzca una mínima alteración del medio ambiente atmosférico, se proponen las siguientes medidas:
- Evitar que el material removido quede directamente a merced del viento, acopiando el mismo a reparo, o mantenerlo constantemente húmedo ante la previsión de vientos, evitando así la voladura de los materiales más finos del suelo.
- Regar periódicamente los accesos y todas aquellas vías que sean necesarias para el acceso a la obra y que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de obras.
- Se evitará la instalación de aerogeneradores en el entorno de puntos de agua con posibilidades de carga de helicópteros.
- Se primará la concentración de aerogeneradores, evitando dispersiones que dificulten aún más las labores de los medios de extinción.
- Los aerogeneradores dispondrán de transformadores de tipo seco.
- Limpiar la zona en la que se efectúen actividades en las que se utilice un soplete o elemento similar, en un radio de 3.5 m. Dichas tareas, se efectuarán con un radio mínimo de 10 m de distancia de árboles que posean una circunferencia mayor de 60 cm, medida ésta a 1,20 m del suelo.
- En todas las actuaciones en la que intervengan máquinas, sean automotrices o no, que utilicen materiales inflamables y que puedan ser generadoras de riesgo de incendio o de explosión, se facilitará un extintor (tipo ABC) de 5 kg a menos de 5 m

de la misma.

- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, ya que puede producirse un incendio al saltar una chispa.
- En todo momento se mantendrán en buen estado de conservación y libres de obstáculos los caminos y pistas forestales afectados por los trabajos, de tal manera que no interrumpa el funcionamiento normal de los medios de prevención y extinción de incendios.
- Se realizará de manera general la mejora de los accesos y del firme para facilitar la llegada de los vehículos de extinción disponiendo viales interiores para facilitar las tareas de mantenimiento y acceso a los aerogeneradores.
- Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos del parque eólico.
- Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.
- Seleccionar, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- Contemplar en la restauración la pendiente adecuada.

9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

9.3.1. Atmósfera y ruidos

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos que acudan para realizar tareas de mantenimiento a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará los impactos A.8 y B.8.

- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las tareas de mantenimiento.

Mitigará el impacto A.8.

- Durante la fase de funcionamiento se realizará un seguimiento de los niveles de ruido que la explotación del parque eólico genere. Este seguimiento se realizará de acuerdo a un plan que se redactará una vez finalizadas las actuaciones y tras la entrada en servicio del parque eólico, y que especificará aspectos tales como la metodología a seguir, los puntos de control, los objetivos de calidad acústica y la periodicidad de la toma de datos. Si fruto de este seguimiento se encontrasen efectos no esperados sobre el confort sonoro, se diseñarán e implementarán las medidas de corrección oportunas.

Mitigará el impacto B.8.

9.3.2. Geomorfología, erosión y suelos

- La gestión de residuos durante la fase de operación del parque eólico, así como todas las tareas de mantenimiento necesarias se llevarán a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.

Mitigará los impactos C.8 y C.9.

- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un control de la erosión enmarcado dentro de la vigilancia en fase de funcionamiento, que velará por la adecuada evolución de las labores de restauración y por la no aparición de fenómenos erosivos.

Mitigará el impacto C.8.

9.3.3. Vegetación

- Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.

Mitigará el impacto F.9.

9.3.4. Fauna

- Durante la explotación y funcionamiento del parque eólico, se mantendrán controladas las fuentes potenciales de alimentación de aves en el entorno próximo a las instalaciones. A fin de evitar la atracción y concentración de aves carroñeras en las inmediaciones del parque eólico será necesario:

- a) Controlar que si se produjera una baja de ganado no se abandone el cadáver en el entorno del parque.
- b) El personal de parque contará con lonas que permitan tapar los cadáveres hasta que se proceda a su retirada, para evitar que sean un punto de atracción al parque de aves carroñeras.
- c) Mantener una vigilancia para la detección de animales muertos en la zona con el fin de impedir su aprovechamiento por parte de aves carroñeras y rapaces. La característica actitud de las aves necrófagas ante una potencial fuente de alimento, concentrándose en grupos que vuelan en amplios círculos durante largo tiempo antes de descender, hace sencilla su detección y suele permitir el transporte a tiempo de la carroña hacia alguno de los puntos designados al efecto.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- Se evitará la iluminación artificial en el parque, únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo. Con ello se pretende no atraer a insectos voladores, que a su vez atraigan a murciélagos que puedan ser afectados por el funcionamiento del parque eólico.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- Una vez puesto en funcionamiento el parque eólico, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves y murciélagos presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- Con el fin de eliminar el riesgo de colisión con el cable de tierra de la línea de evacuación (único conductor de diámetro inferior a 20 mm y por tanto que presenta riesgo de colisión para las aves) se instalarán balizas salvapájaros de tipo espiral con una cadencia de una señal cada 5 m en caso de que así lo determine la Declaración de Impacto Ambiental.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- La línea cumplirá con todas las medidas antielectrocución en cuanto a distancias descritas en el Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 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 y en el 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 y que en resumen son las siguientes:

- No se han utilizado aisladores rígidos.
- No hay puentes por encima de los apoyos.
- No se instalan elementos de corte o protección en posición dominante, por encima de los travesaños o cabeceras de los apoyos.
- Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.
- La distancia entre conductores no aislados es siempre igual o superior a 1,50 m.
- Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre el punto de posada y el conductor en tensión.
- Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre, minimizando de este modo el riesgo de electrocución para las aves.
- Apoyos con armado tipo tresbolillo: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- Una vez puesta en funcionamiento la línea eléctrica, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

9.3.5. Residuos y vertidos

- La gestión de residuos durante la fase de operación del parque eólico, se llevará a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia y de acuerdo a los planes de gestión de residuos que el promotor implementa en la explotación de sus instalaciones.

Mitigará los impactos C.8, C.9, D.8 y D.9.

9.3.6. Incendios forestales

- Como ya se especificó en el apartado correspondiente a la protección de la vegetación, se seguirán las medidas dispuestas para la prevención de incendios y el mantenimiento de la calle de seguridad en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Mitigará el impacto F.9.

- Durante la fase de explotación, se plantean las siguientes medidas de protección:
 - Se vigilarán así mismo las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan provocar riesgos de incendio. En estas inspecciones periódicas se revisarán fundamentalmente las subestaciones eléctricas y la línea de alta tensión. En esta fase, la vigilancia se llevará a cabo por el personal dedicado al mantenimiento de los parques.
 - Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal del parque.
 - Se dispondrá de un sistema de vigilancia y alerta de incendios integrado en un sistema que permita, en caso de incendio, la parada de los aerogeneradores y su orientación más adecuada en función de las características y localización del incendio. Así mismo, los aerogeneradores dispondrán de señales y balizamientos, que faciliten su detección por medios aéreos.

Mitigará el impacto F.9.

9.3.7. Paisaje

- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo el control de la adecuada evolución de las labores de restauración, con objeto de minimizar los efectos sobre el medio perceptual de la presencia de taludes sin vegetación.

Mitigará el impacto H.8.

- Se evitará la iluminación artificial en el parque para minorar su visibilidad nocturna. Únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo.

Mitigará el impacto H.8.

9.4. FASE DE DESMANTELAMIENTO

La fase de desmantelamiento es el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por la construcción y operación del proyecto al final de su vida útil, o las encaminadas a la repotenciación de las instalaciones mediante la sustitución de los aerogeneradores por otros de mayores capacidades.

Para la ejecución de los trabajos, se redactará un Plan de desmantelamiento o un proyecto de repotenciación, que en función de las actividades que comprenda, contemplará unas medidas u otras. De manera general, las medidas a tener en cuenta serán muy similares a las adoptadas en fase de obras, y podrán ser por ejemplo las siguientes:

9.4.1. Atmósfera y ruidos

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga - descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo .

Mitigará el impacto A.10.

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará los impactos A.10 y B.10.

9.4.2. Aguas

- Durante la demolición o repotenciación no se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los cursos fluviales, ni siquiera de manera temporal.

Mitigará el impacto D.10.

- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

Mitigará el impacto D.10.

9.4.3. Gestión de residuos

- La gestión de residuos durante el desmantelamiento y/o repotenciación se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento o en el proyecto de repotenciación, y de acuerdo a la legislación vigente en la materia.

Mitigará los impactos C.10 y D.10.

9.4.4. Vegetación

- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria.

Mitigará el impacto F.10.

- Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios durante las labores de desmantelamiento o repotenciación.

Mitigará el impacto F.10.

9.4.5. Fauna

- El Coordinador Ambiental que sea nombrado para las labores de desmantelamiento o repotenciación informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.

Mitigará el impacto E.10.

- En caso de tener que realizar desbroces sobre los potenciales hábitats de especies de fauna, estos se reducirán a lo estrictamente necesario y previamente se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas, de matorral, agrícolas y pastos afectadas.

Mitigará el impacto E.10.

- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las tareas de desmantelamiento o repotenciación deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

Mitigará el impacto E.10.

9.5. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS

PRESUPUESTO FASE DE OBRAS			
CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Balizado de la zona de obra mediante cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	25.000 m	1,30 €/m ³	32.500 €
Comprobación por parte de técnico ambiental de la zona de obras para descartar nidificación de aves, tanto en árboles como en suelo, de manera previa a la ejecución de desbroces.	9 jornadas	400 €/jornada	3.600,00 €
Acondicionamiento del terreno de todas las superficies afectadas por las obras de desmantelamiento de los Parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III: las zonas afectadas por la demolición de las cimentaciones, las plataformas y los centros de transformación.	12.786 m ²	0,40 €	5.114,40 €
Acondicionamiento de terrenos afectados por las obras (con o sin descompactación, según zonas) en taludes de viales, zanjas, plataformas de montaje, cimentaciones así como el Site Camp a la finalización de las mismas, incluyendo el movimiento de tierras necesario, así como la reposición, aporte (en su caso) y perfilado, de tierra vegetal.	326.735 m ²	0,40 €	130.694,00 €
Hidrosiembra de los terrenos afectados tanto por el desmantelamiento como por la construcción de las nuevas instalaciones (taludes y cimentaciones y CT a desmantelar, zonas de las plataformas no necesarias para el mantenimiento, site camp y zanjas fuera de zonas cultivadas), de acuerdo con los requisitos de diseño y conforme a autorizaciones ambientales para restaurar o crear las condiciones ambientales previas a su afección.	285.681 m ²	0,49 €	104.577,76 €
Plantaciones propias del matorral gipsícola, en taludes, zonas de cimentación de los aerogeneradores desmontados, zonas de ocupación de los Centros de Transformación desmontados, Zonas auxiliares y de zanjas subterráneas que no discurren a través de terreno agrícola con marco de plantación de 3 x 3 m, con una densidad aproximada de 1.100 plantones/ha	4.748 plantones	3 €/plantón	14.244,00 €
Riego de caminos con cubas de agua. Incluye carga y transporte de agua mediante camión cisterna hasta pie de obra y riego apresión y retorno en vacío.	8 meses	900,00 €/mes	7.200 €
Suministro y colocación de espirales salvapájaros instalados cada 5 metros sobre el cable de tierra de la línea de evacuación.	2.706 Uds.	7,10 €/Ud.	19.212,60 €
Seguimiento de las medidas propuestas y Plan de Vigilancia Ambiental en fase de obras, incluyendo la redacción del PVA definitivo y la emisión de un informe final	8 meses	2.100 €/mes	16.800 €
TOTAL			333.943,76 €

PRESUPUESTO FASE DE FUNCIONAMIENTO ANUAL

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Visitas semanales para seguimiento de la siniestralidad y tasas de paso de avifauna y quirópteros, y realización de test de detectabilidad y test de permanencia	52 jornadas	500 €/jornada	26.000 €
Control mensual de procesos erosivos y control de la recuperación de la vegetación	12 jornadas	400 €/jornada	4.800 €
Control trimestral del ruido ambiental, incluyendo desplazamiento de personal y equipo, mediciones del ruido ambiental en 6 puntos exteriores y emisión de informes.	4 controles	1.050 €/control	4.200 €
Informe anual	1	2.000,00 €	2.000,00 €
TOTAL			37.000,00 €

10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1. OBJETIVOS DEL PVA

El plan de vigilancia ambiental es un procedimiento integrado en el conjunto de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se concibe como un instrumento de planificación para llevar a cabo el seguimiento de las variables medioambientales implicadas en el proyecto desde su fase de construcción hasta su desmantelamiento o repotenciación, o bien hasta que los impactos del proyecto sobre el medio se hayan reducido todo lo posible habiendo tomado todas las medidas indicadas en el conjunto de la EIA.

Por tanto, el objetivo final del Plan de Vigilancia Ambiental es valorar y velar por el cumplimiento de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias establecidas tanto en el presente documento (realizado por el promotor del proyecto y validado por las autoridades competentes) como en la Declaración de Impacto Ambiental (formulada por el Órgano Ambiental).

Este procedimiento también tiene la misión de detectar la posible aparición de impactos no previstos por los estudios previos e incorporarlos en la relación de las afecciones ya identificadas, valorando su evolución y determinando las medidas que sean necesarias para eliminarlos o mitigarlos en la medida de lo posible.

10.2. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El presente Plan de Vigilancia Ambiental tendrá vigencia a lo largo del período de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento el tiempo que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental.

En fase de ejecución se establece una frecuencia de visitas semanal por parte del Coordinador Ambiental de la obra para la comprobación de afecciones y el control de las medidas correctoras y protectoras.

En fase de funcionamiento se realizarán visitas semanales para seguimiento de la siniestralidad y tasas de paso de avifauna y quirópteros, mensuales para el control de procesos erosivos y de la recuperación de la vegetación y trimestrales para el control del ruido ambiental.

FASE DE OBRA		
TRABAJOS A DESARROLLAR	DURACIÓN	PERIODICIDAD DE VISITAS
Seguimiento de las medidas protectoras y correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental en fase de obras	8 meses (plazo de obra)	Semanal
FASE DE EXPLOTACIÓN		
TRABAJOS A DESARROLLAR	DURACIÓN	PERIODICIDAD DE VISITAS
Seguimiento de la siniestralidad y tasas de paso de avifauna y quirópteros	A determinar por el Órgano Ambiental	Semanal
Control de procesos erosivos y control de la recuperación de la vegetación	A determinar por el Órgano Ambiental	Mensual
Control del ruido ambiental.	A determinar por el Órgano Ambiental	A determinar por parte del órgano ambiental comprobación de afección real.

10.3. MEDIOS TÉCNICOS Y HUMANOS NECESARIOS PARA EL PVA**10.4. VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN**

El presente epígrafe hace referencia a la vigilancia ambiental durante la construcción de la instalación y, por tanto, se centrará en el control de todos aquellos impactos y medidas correctoras Identificados como consecuencia de todas las fases de la instalación del Parque Eólico objeto de Proyecto.

Así, el Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción abarca temporalmente desde el inicio de las obras hasta la finalización de las mismas, incluyendo la puesta en marcha de la instalación y todas aquellas actuaciones en materia ambiental que se hayan previsto como medidas preventivas y correctoras a los impactos causados.

Para la ejecución práctica del Plan de Vigilancia Ambiental, se realizarán visitas periódicas a las obras con el fin de comprobar que la ejecución del proyecto se ajusta a las indicaciones dadas en el apartado anterior de medidas preventivas y correctoras. Se trata de una monitorización de todas las acciones que se han diseñado y la identificación de los impactos no previstos. Así, se establece la idoneidad de elaborar un **Diario de Obra**, anotando los aspectos más significativos relacionados con la afección medioambiental con una frecuencia determinada.

Con el fin de facilitar el seguimiento efectivo de los aspectos más relevantes del medio que puedan verse afectados durante la fase de construcción, se han diseñado una serie de fichas de control. Estas fichas permitirán sistematizar y estandarizar la recogida de información concreta y cuantificable a través de los indicadores que contienen. La información necesaria para rellenar estas fichas deberá ser recogida por personal cualificado designado para la vigilancia ambiental durante la fase de construcción en los plazos que sean determinados para un correcto muestreo de las variables medidas.

Tanto el diario de obra como las fichas de control se complementarán siempre con referencias fotográficas para la elaboración de un archivo gráfico de seguimiento de los trabajos.

Una vez finalizadas las obras, a partir del Diario de Obra y del estudio de las fichas de control, se elaborará el informe final de seguimiento ambiental de obra que será remitido a las partes interesadas. A continuación se detalla la metodología para la recogida de información en el Diario de Obra y para la medición de los indicadores propuestos agrupados en fichas según los factores medioambientales afectados.

Diario de obra

Como se ha indicado anteriormente, se trata de un documento que recoge de forma cronológica las actuaciones significativas que tienen que ver con el desarrollo de las obras y sus afecciones medioambientales indicando el momento en que se inicia y finaliza cada fase de construcción, medidas tomadas respecto a los factores medioambientales afectados, incidencias ocurridas, cambios en el calendario o soluciones específicas acometidas.

El personal destinado a la vigilancia ambiental será el encargado de realizar el diario de obra, estando cualificado para tal tarea. Así, la redacción se establecerá con una frecuencia periódica, recogiendo en cada sesión lo acontecido desde la última toma de datos. Para la correcta elaboración del Diario de Obra es necesaria la colaboración del personal de obra para asegurar el flujo de información fiable y representativa entre el contratista y el responsable de la vigilancia.

Seguimiento de los indicadores

Un indicador proporciona la forma de medir la consecución de los objetivos en diferentes momentos. La medida puede ser cualitativa, cuantitativa, de comportamiento... Se describen a continuación los indicadores definidos para evaluar la afección de la fase de construcción sobre los factores medioambientales donde se ha identificado la presencia de impactos negativos.

POLVO

La presencia de partículas en suspensión como resultado de obras en terrenos polvorientos, se considera un aspecto a tener en cuenta por su impacto en el bienestar de la población y del propio personal de obra. Se define por tanto el siguiente indicador:

OBJETIVO: mantener el aire libre de polvo. Para ello se realizará un seguimiento con el fin de controlar la cantidad de polvo que llega a la atmósfera (expresado de forma cualitativa) y la fuente de emisión del mismo. Posteriormente debe realizarse un seguimiento de la dirección de los contaminantes, valorando su concentración y tiempo de permanencia en suspensión.

INDICADOR: La presencia de polvo en suspensión. (A)

VALOR UMBRAL: presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del responsable de obra/personal de vigilancia, que dificulte de forma notable la visibilidad normal.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes:
- Puntuales: emisiones de polvo procedentes de accesos, maquinaria que no esté en perfectas condiciones de funcionamiento, movimientos de tierra y carga y descarga de materiales.
- Difusas: todas aquellas explanadas desprovistas de vegetación susceptibles de emitir polvo.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará de forma visual la ausencia o presencia de polvo así como la dirección y velocidad del viento y el tiempo de permanencia.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo un análisis de los resultados obtenidos en los diferentes puntos de observación. En estos se tendrán en cuenta las posibles variaciones climáticas o las posibles interferencias recibidas desde otros focos no relacionados directamente con el proyecto.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe una concentración elevada de polvo en el ambiente se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas. El responsable de obra/personal de vigilancia puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: el diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y las acciones realizadas para minimizar el impacto.

OBSERVACIONES: el control y seguimiento de este indicador se intensificará en aquellas zonas de obra próximas a las poblaciones y edificaciones.

RUIDO

La generación de ruidos a lo largo de la fase de construcción del parque eólico es, junto al polvo, otro de los aspectos a tener en cuenta por su impacto en el bienestar de la población, del propio personal de la obra y de las comunidades faunísticas presentes en el área de estudio. Se define así el siguiente indicador:

OBJETIVO: Mantener los niveles de ruido dentro de límites aceptables, fundamentalmente en las zonas cercanas a núcleos de población y en lugares con presencia de fauna sensible.

INDICADOR: nivel de ruido presente en la zona de obras. (B)

VALOR UMBRAL: superación de los valores de ruido límite recomendables según la proximidad a zonas sensibles.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: circulación de vehículos y maquinaria, operaciones de excavación de tierras y instalación de aerogeneradores.
- Frecuencia: toma de datos de manera periódica se determinará y se cuantificará el nivel de ruido.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas.
- Actuación y medidas complementarias: en el caso de que se observe un elevado nivel de ruido se procederá a la aplicación más severa de las medidas de ajuste ya aplicadas.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: el diario ambiental de la obra informará sobre las fechas de las revisiones de la maquinaria, de las mediciones de ruido, así como de las incidencias en este aspecto.

OBSERVACIONES: el control y seguimiento de este indicador se realizará en aquellas zonas de obra próximas a las poblaciones, edificaciones y zonas sensibles desde el punto de vista de la afección a la fauna.

VEGETACIÓN

OBJETIVO: evitar los daños producidos a la vegetación tanto por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, como por la ocupación del territorio no prevista.

INDICADOR: superficie degradada de vegetación natural (en especial aquella valorada como de mayor calidad en la Evaluación de Impacto Ambiental) expresada como porcentaje del total. (C)

VALOR UMBRAL: presencia o indicios de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas o acopios de material no planificados.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: tránsito de vehículos, maquinaria, acopios. Estacionamiento del parque móvil de obra, desbroces, instalación de aerogeneradores, realización de fuegos o actividades susceptibles de producir incendios en épocas sensibles, acopio de materiales y vertidos.
- Frecuencia: seguimiento periódico con inspección visual de roderas o restos de tránsito u ocupación de zonas no acotadas.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen las fuentes emisoras, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.
- Actuación y medidas complementarias: restauración de la zona afectada y/o indemnización a los propietarios afectados en su caso.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: se anotará la superficie afectada y las especies protegidas en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

FAUNA

El Plan de Vigilancia Ambiental para este factor deberá centrarse fundamentalmente en vigilar la correcta aplicación de todas las medidas correctoras y preventivas propuestas para evitar los impactos sobre la fauna en la fase de obras y la comprobación de que las condiciones son óptimas antes de la puesta en marcha del parque.

OBJETIVO: minimizar el impacto negativo sobre la fauna garantizando la correcta aplicación de las medidas correctoras, sobre todo en el momento de puesta en marcha ante el riesgo de colisión con los aerogeneradores.

INDICADORES: Realización de obras que generen molestias a la fauna en zonas y periodos sensibles (en caso de que se establezcan). Presencia de cadáveres o carroña abandonada en las inmediaciones del parque. (D)

VALOR UMBRAL: Incumplimiento de las condiciones en cuanto a periodos y zonas sensibles (en caso de que se establezcan). presencia de cadáveres o carroña abandonada a menos de 500 m del parque en el momento de su puesta en marcha.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Verificación del cumplimiento de restricciones espacio-temporales de obras (en caso de que se establezcan).
- Identificación de fuentes: comprobación de la correcta información a los ganaderos acerca de no depositar cadáveres en las inmediaciones del parque.
- Frecuencia: inspección visual periódica desde dos semanas antes de la puesta en funcionamiento.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a las inmediaciones del parque y se contactará con los ganaderos con el fin de informarles debidamente de la medida dispuesta.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: se anotarán en el diario de obra todas las actuaciones realizadas al respecto y los individuos cadáveres encontrados durante todo el periodo de obras.

SUELO

En este punto se controlará la minimización del impacto sobre el suelo a través del seguimiento de las medidas correctoras propuestas. Las principales afecciones al suelo vienen derivadas por la explanación para la construcción de accesos, la excavación de tierras y la ejecución de drenajes.

OBJETIVO: seguimiento del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras diseñadas para minimizar el impacto de la instalación sobre el suelo.

INDICADOR: superficie final de suelo afectada en relación a la superficie prevista. Acúmulo de aguas. (E)

VALOR UMBRAL: aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: inspección visual de zonas de construcción y accesos, instalación de los aerogeneradores, zonas de acopio y zonas de paso. Seguimiento de los cálculos de cubaje de tierras.
- Frecuencia: inspección visual periódica por personal cualificado.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: se llevará a cabo realizando visitas periódicas a todas las zonas de obra donde la afección sea manifiesta, observando el cumplimiento de las medidas, y se anotarán en el diario de obra todas las incidencias en este aspecto.

INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: en el diario ambiental de la obra se anotará cualquier incidencia respecto las afecciones no previstas y a la idoneidad de las medidas correctoras indicadas.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el fin de proteger varios aspectos del medio como el suelo, las aguas, o la vegetación debe de mantenerse una adecuada gestión de los residuos incluyendo la minimización de su generación, su adecuado almacenamiento y su óptima eliminación.

OBJETIVO: mantener la libre de residuos y evitar fugas de carburantes o lubricantes.

INDICADOR: presencia de residuos en zonas no delimitadas para su almacenamiento. (F)

VALOR UMBRAL: presencia significativa de residuos de las actividades de obra, manchas de lubricantes, carburantes u otras sustancias.

MEDIDAS PARA SU CONTROL:

- Identificación de fuentes: determinar todos los focos de contaminación dentro de la obra para poder llevar a cabo un plan de recogida y transporte de dichos materiales.
- Frecuencia: comprobación periódica por parte del equipo que la recogida se realiza según los plazos estipulados e inspección visual de la zona.
- Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras: recogida periódica de todos los contenedores de residuos y su traslado a emplazamientos autorizados para su depósito. Anotando la fecha y hora de todos los viajes.
- Actuación y medidas complementarias: aumento del número de contenedores en caso de ser insuficientes o no abarcar toda la instalación, mayor concienciación a los trabajadores, acortamiento del periodo de recogida en caso de que se generen más residuos de los previstos.



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

385 de/of 498

Fichas de control

PRESENCIA DE POLVO

Indicador	A	Presencia de polvo en suspensión
Valor umbral	Presencia ostensible de polvo en el aire	
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología      
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Fuentes: PUNTUALES / DIFUSAS. Nombrar:

¿Se produce una cantidad significativa de polvo?

¿Resulta molesto para el personal de obra?

¿Viaja hacia núcleos cercanos de población? ¿Los alcanza?

Tiempo aproximado de permanencia en suspensión:

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se realiza riego periódico de las zonas expuestas: SI / NO

Frecuencia: Suficiente: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se cubre la carga de camiones y otros vehículos de transporte: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se controlan las operaciones de carga y descarga: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Se lleva a cabo un mantenimiento adecuado de los accesos: SI / NO

Trabajadores de las obras concienciados con la generación de polvo: SI / NO

DIARIO DE OBRA

Informará acerca de condiciones en las que ocurre este problema así como todas las medidas tomadas para su solución. También anotará los momentos más críticos al respecto.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

GENERACIÓN DE RUIDO

Indicador	B	Nivel de ruido
Valor umbral		Umbrales máximos de ruido para núcleos urbanos
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento



PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Fuentes:

¿Resulta molesto para el personal de obra?

¿Se percibe en los núcleos cercanos de población?

Estimación del tiempo diario de generación de ruidos durante las obras

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Revisión periódica de silenciadores de escape: SI / NO

Frecuencia: Suficiente: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Los vehículos circulan a 30 Km/h o menos: SI / NO

Se elimina/mitiga el problema: SI / NO / PARCIALMENTE

Trabajadores de las obras concienciados con la generación de ruidos: SI / NO

DIARIO DE OBRA

Informará acerca de condiciones en las que ocurre este problema así como todas las medidas tomadas para su solución. También anotará los momentos más críticos al respecto.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

Indicador	C	Superficie de vegetación natural afectada
Valor umbral		Superficie de vegetación afectada en relación con la inicial prevista y prestando especial atención a la vegetación catalogada y/o sensible.
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Existe ocupación por instalaciones auxiliares o permanentes fuera de las zonas delimitadas: SI / NO

Uso del suelo y porcentaje de cobertura vegetal de las zonas ocupadas:

La zona ocupada es: / MATORRAL / CULTIVO / SUELO DESNUDO

Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO

Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA

Identificación de causas y justificación:

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se respetan las zonas delimitadas para actuaciones que puedan afectar la vegetación:

SI / NO

Se lleva a cabo la restauración / recuperación de la cubierta vegetal de las zonas afectadas:

SI / NO

Existe presencia o indicios de vehículos fuera de zonas acotadas: SI / NO

Se restablecen las condiciones iniciales de los terrenos afectados: SI / NO / PARCIALMENTE

Existen ocupaciones del territorio no previstas: SI / NO

Se observan individuos de especies protegidas dañados o muertos: SI / NO

Especie y nº:

Existe una correcta balización del área de obra: SI / NO

Se observan las medidas previstas para la prevención de incendios: SI / NO

Existen restos de desbroces repartidos por la instalación: SI / NO

DIARIO DE OBRA

Incluirá todas las incidencias en este aspecto incluyendo las causas que lo determinaron y su justificación. También hará mención a las medidas adoptadas y su nivel de cumplimiento y éxito.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

AFECCIÓN A LA FAUNA

Indicador	D	Carroña en las inmediaciones del parque eólico. Presencia de animales atropellados.
Valor umbral	Presencia de animales muertos o sus restos en las proximidades del parque eólico . Presencia de animales atropellados o afectados por las obras.	
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Presencia de cadáveres a menos de 500 del parque: SI / NO

Frecuencia de paso y velocidad media de los vehículos por el enclave:

Se observan vehículos o indicios fuera de las zonas señalizadas: SI / NO

Esta presencia es: ESPORÁDICA / CONTINUADA

Identificación de causas y justificación:

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se ha informado correctamente a los ganaderos: SI / NO / EN PARTE

Especificar:

Se observan cadáveres en las inmediaciones del parque: SI / NO

Especie y nº:

Los desbroces y movimientos de tierra afectan sólo a las zonas planificadas: SI / NO

Se ha realizado alguna actuación: SI (fecha, actuación y lugar) / NO

Trabajadores de la obra concienciados con la problemática de la fauna: SI / NO

DIARIO DE OBRA

El diario debe informar de la aplicación de las distintas medidas correctoras y de la modificación de alguna de ellas en su caso. También se indicará cualquier incidencia al respecto.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

AFECCIÓN AL SUELO

Indicador	E	Superficie final de suelo afectada en relación con superficie prevista		
Valor umbral		Aumento de la superficie de suelo afectada inicialmente prevista		
Nombre del observador				
Fecha		Frecuencia		
Temperatura (°C)		Meteorología	    	
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento		

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Volumen total de tierras excavadas

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Cimentación de aerogeneradores acorde al proyecto: SI / NO

Excavación de tierras ajustada a los límites establecidos: SI / NO

Accesos construidos equivalente al número previsto en el proyecto: SI / NO

Situación y longitud:

Se limita la explanación de terreno para accesos y las excavaciones a la superficie delimitada por el proyecto

Se ejecutan correctamente las obras de drenaje y estas resultan eficaces: SI / NO

Es adecuado el acopio de tierra vegetal: SI / NO

Se realiza la correcta restauración de las zonas afectadas: SI / NO / PARCIALMENTE

DIARIO DE OBRA

En el diario de obra se hará constar cualquier incidencia relacionada con la pérdida de suelo no proyectada.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

RESIDUOS

Indicador	F	Presencia de residuos
Valor umbral		Presencia significativa de residuos procedentes de las obras
Nombre del observador		
Fecha		Frecuencia
Temperatura (°C)		Meteorología      
Vel. Viento (km/h)		Dir. viento

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS

Se observa presencia significativa de residuos: SI / NO
 Tipo: PAPEL / PLÁSTICO / ENVASES / ORGÁNICOS / VIDRIO / PELIGROSOS
 Distribución espacial: CONCENTRADO / DISPERSO

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Se han colocado contenedores de RSU en las instalaciones: SI (nº: , vol:) / NO
 Son suficientes: SI / NO
 Se llevan a cabo peinados de limpieza de residuos: SI (Frecuencia:) / NO
 Existe un mantenimiento de maquinaria y equipos: SI (Frecuencia: / NO
 Se lleva a cabo la recogida periódica y separación efectiva de los residuos:
 SI (Frecuencia:) / NO
 Se lleva a cabo el transporte de los residuos a zonas habilitadas y autorizadas para ello:
 SI (Localización y Frecuencia) / NO
 Se ha concienciado al personal para el mantenimiento limpio del entorno: SI / NO

DIARIO DE OBRA

El diario de obra incluirá las actuaciones tomadas en estos casos.

OBSERVACIONES

Nombre y firma

10.5. SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación tendrá la duración que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental y se centrará sobre todo en el control de cuatro aspectos fundamentales:

- Seguimiento de mortalidad y comportamiento de aves y quirópteros.
- Comprobación de ausencia de cadáveres y restos de animales que puedan atraer a las aves carroñeras.
- Eficacia del sistema de drenaje ejecutado y seguimiento de los procesos erosivos.
- Control de posibles focos de contaminación del parque eólico.
- Control de ruidos producidos por el parque eólico.
- Control de la correcta restauración vegetal y fisiográfica ejecutada.

El Plan de Vigilancia incluirá además todas las medidas establecidas por el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental tras la aprobación del proyecto junto con las ya incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación se establecen las líneas generales que deberá seguir este plan.

Objetivos

Los objetivos del plan de vigilancia ambiental son los siguientes:

- Identificar, si existen, los periodos de mayor y menor riesgo potencial para las aves.
- Cuantificar la mortalidad registrada de forma comparable a otras instalaciones.
- Comprobar y cuantificar la existencia de procesos erosivos activados como consecuencia de la construcción del parque eólico.
- Controlar la posibilidad de contaminación y realizar las acciones oportunas para eliminarla.
- Comprobar el éxito de las operaciones de restauración vegetal y fisiográfica.
- Realizar un seguimiento de los niveles de ruido generados por el parque eólico.

Metodología

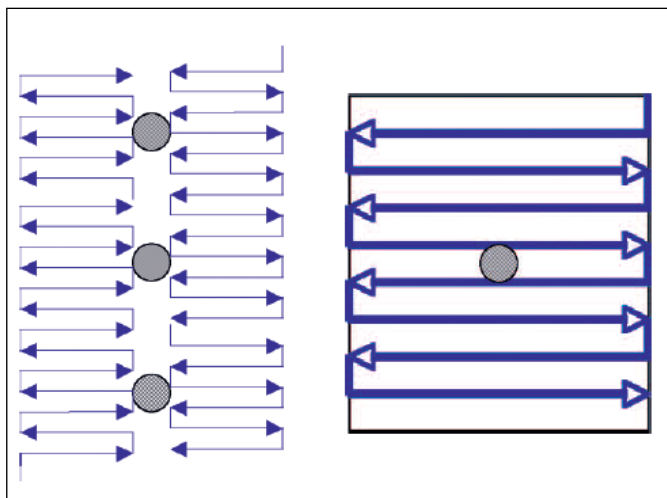
Para el control de parámetros expuestos se redactará un calendario de visitas y una metodología adecuada para el control de los objetivos marcados.

Además, para la toma de datos se diseñarán fichas para rellenar con los datos de las observaciones e incidencias en caso de que las hubiera con el fin de crear una base de datos que permita realizar un eficaz seguimiento de los factores controlados.

En lo referente al impacto sobre aves y quirópteros, se propone para el control ambiental del parque la siguiente metodología:

Seguimiento en los aerogeneradores

Se realizará una búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves o quirópteros que se encuentren alrededor de la estructura y cuya presencia se asocie a una colisión por parte de un observador experto. Para ello se establece una superficie circular o cuadrada con centro en la base del aerogenerador que se prospecta a velocidad baja y constante, mediante transectos lineales o concéntricos y paralelos entre sí.



Esquemas de búsqueda mediante transectos lineales. SEO/BirdLife, Madrid.

En la imagen anterior de los esquemas de búsqueda mediante transectos lineales, los círculos barrados representan los aerogeneradores y las flechas azules el sentido de avance del observador. A la izquierda se muestra un ejemplo de prospección de una unidad de muestreo formada por tres aerogeneradores. Fuente: 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 (versión 3.0).

La separación entre transecto y transecto deberá ser como máximo de 5 metros. Con la finalidad de homogeneizar la recogida de datos es recomendable dedicar el mismo tiempo a cada búsqueda (al menos 20 minutos por aerogenerador).

Tasas de permanencia y detectabilidad

Para el establecimiento de factores de corrección y poder realizar una aproximación real a las bajas que se causa en cada aerogenerador se calcularán estos dos índices.

La tasa de permanencia se expresará como tiempo medio de permanencia de los cadáveres en días y la de detectabilidad como el tanto por uno de los cadáveres que se detectan en la prueba a realizar.

Estima de la mortalidad real en el parque eólico

Se realizará empleando la fórmula de B. Shoenfeld (2004): Esta formula asume que las colisiones, la desaparición de cadáveres y la detección son procesos aleatorios que siguen una distribución de Poisson.

Del mismo modo considera que las jornadas de prospección de las unidades de muestreo también son aleatorias.

Posee menos precisión que otra de las fórmulas que pueden ser empleadas, la de Erickson et al. (2004), pero se ajusta más a los esfuerzos de muestreo que realmente se pueden emplear.

Así, la mortalidad media estimada por aerogenerador y periodo (m) es:

$$m = \frac{N \cdot (t \cdot p + I) \cdot C}{k \cdot t \cdot p}$$

N: número de turbinas del parque eólico

I: intervalo medio entre búsquedas en días

C: el número total de incidencias detectadas por periodo de estudio

K: el número de aerogeneradores de la muestra

T: la media de permanencia de los cadáveres en los experimentos de ajuste en días
P: el ajuste de la eficiencia de búsqueda de los investigadores.

De manera general se revisará todos los aerogeneradores del parque como mínimo una vez cada 15 días al menos durante el primer año de explotación del parque. Este periodo podrá incrementarse o disminuir en función de las tasas de permanencia de cadáveres que se observen.

Atendiendo a lo que arrojen las tasas de permanencia podrán intensificarse las búsquedas durante los periodos migratorios.

Uso del espacio

Para caracterizar la comunidad ornítica presente en el área de estudio, se realizarán itinerarios de censo de longitud fija anotando todas las especies oídas y vistas dentro y fuera de una banda de dimensiones determinadas (25 m a cada lado del observador). Para cada observación realizada se anotaron los siguientes datos:

- Especie
- Nº individuos
- Distancia al eje del transecto (<25 m o > 25 m).
- Tipo de hábitat.
- Dirección y Altura de vuelo
- Ubicación (coordenadas UTM)

Tras el trabajo de campo se calcularán los siguientes parámetros demográficos:

- Riqueza específica (S): nº total de especies detectadas en todas las jornadas.
- Nº de aves: nº de aves de cada especie en el global del estudio.
- IKA: Índice kilométrico de abundancia (nº de aves/Km) para cada especie.
- Frecuencia de aparición: Tanto por uno de los días en que se observa la especie.
- Tasa: Porcentaje de aves de una especie con respecto al total.
- Densidad: Cantidad de aves en cada unidad de superficie (nº aves/Km²).

$$D = \frac{Nk}{L} \quad k = \frac{1 - \sqrt{1 - p}}{w} \quad p = \frac{N_1}{N}$$

L= Longitud del itinerario

N= nº total de observaciones

N1= nº observaciones a menos de 25 m a cada lado del observador.

w= ancho de banda a cada lado del observador (25 m).

Diversidad: Índice de Shanon:

$$H = -\sum p_i \times \log_2 p_i$$

Donde H es el valor para la diversidad y pi es el tanto por uno de las especies según el IKA calculado.

Para completar el catálogo de aves presentes en la zona y estudiar el uso del espacio de las especies de interés, se establecerán puntos fijos de observación y escucha en los que se han realizarán estaciones de 30 minutos de duración anotando todas las aves vistas u oídas en ese periodo de tiempo y el comportamiento observado, patrón de vuelo, etc.

Para cada una de las estaciones realizadas se anotarán los siguientes datos para las especies de interés:

- Especie observada (vista u oída)
- Nº de individuos
- Altura del vuelo y recorrido
- Lugar de avistamiento

- Comportamientos de interés

Se generarán informes periódicos acerca del desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental con la periodicidad y alcance que determine el Órgano Ambiental.

El equipo técnico designado para la ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental que aquí se contempla deberá tener probadas capacidades técnicas para la ejecución de los trabajos que aquí se detallan y cualquiera que determine el Órgano Ambiental.

Para estudiar la forma en que los quirópteros utilizan el espacio que ocupa el parque eólico, se realizará un estudio específico basado en la detección de ejemplares mediante la recepción de sus señales de ecolocación (emisiones ultrasónicas que los quirópteros utilizan para orientarse y localizar a sus presas) y el posterior análisis informático de las mismas para la determinación de la especie detectada.

Se establecerán puntos de detección en las zonas ocupadas por los aerogeneradores en los que se realizarán grabaciones de los sonidos de ecolocación mediante un detector de ultrasonidos.

Las grabaciones se realizarán desde 30 minutos hasta 5 horas después de la puesta de sol, siempre en días sin lluvia ni viento.

Posteriormente, las grabaciones serán analizadas con un software especializado para la identificación de las especies detectadas y se estimará su abundancia por cada unidad de muestreo.

Seguimiento de los procesos erosivos y del drenaje natural

El objetivo es realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos, a través de inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes.
- Clase 2. Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad.
- Clase 3. Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad.
- Clase 4. Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad.
- Clase 5. Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60cm de profundidad.

El umbral máximo permitido antes de realizar acciones de corrección será el establecido en la clase 3. El seguimiento se completará con un reportaje fotográfico en el que se recojan las zonas con un mayor riesgo de sufrir erosión y presenten un drenaje insuficiente o de riesgo, con una evolución temporal de las mismas. Los resultados de las inspecciones se incluirán en los informes ordinarios.

Seguimiento de los niveles sonoros

Durante la fase de funcionamiento se realizará un seguimiento de los niveles de ruido que la explotación del parque eólico genere. Este seguimiento se realizará de acuerdo a un plan que se redactará una vez finalizadas las actuaciones y tras la entrada en servicio del parque eólico, y que especificará aspectos tales como la metodología a seguir, los puntos de control, los objetivos de calidad acústica y la periodicidad de la toma de datos. Si fruto de este seguimiento se encontrasen efectos no esperados sobre el confort sonoro, se diseñarán e implementarán las medidas de corrección oportunas.

Seguimiento de las labores de revegetación

La revegetación lleva asociadas normalmente dos tipos de actuaciones: la repoblación con especies de monte alto o bajo propias de la zona y la hidrosiembra.

Es muy importante verificar la evolución de estas actuaciones para evitar infinidad de impactos negativos producidos durante la fase de instalación, su monitorización asegurará su éxito y reducirá el impacto ambiental a umbrales aceptables en un futuro cercano. Una buena planificación no sirve de nada si la ejecución no es la correcta, por eso se debe realizar su seguimiento.

Se realizará un control periódico de las superficies afectadas, completándose un seguimiento y vigilancia de las revegetaciones en el cual se analizarán todas las zonas dónde se hayan realizado actuaciones, indicando la situación en la que se encuentran las plantaciones. Se comprobará: el estado sanitario de la plantación, porcentaje de éxito según las diferentes especies utilizadas y las actuaciones.

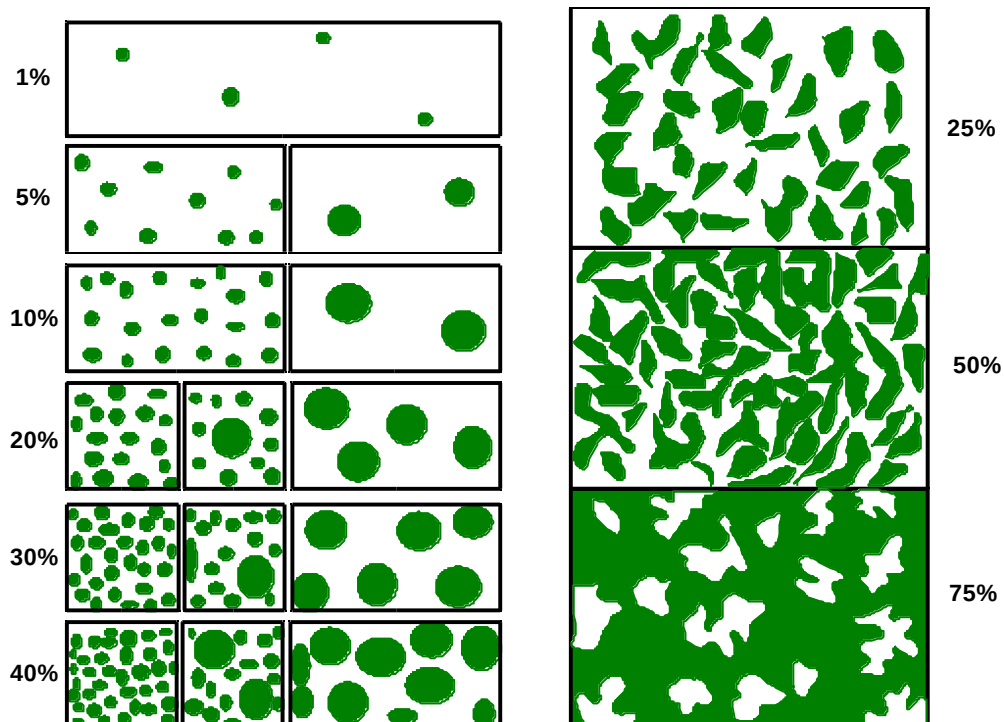
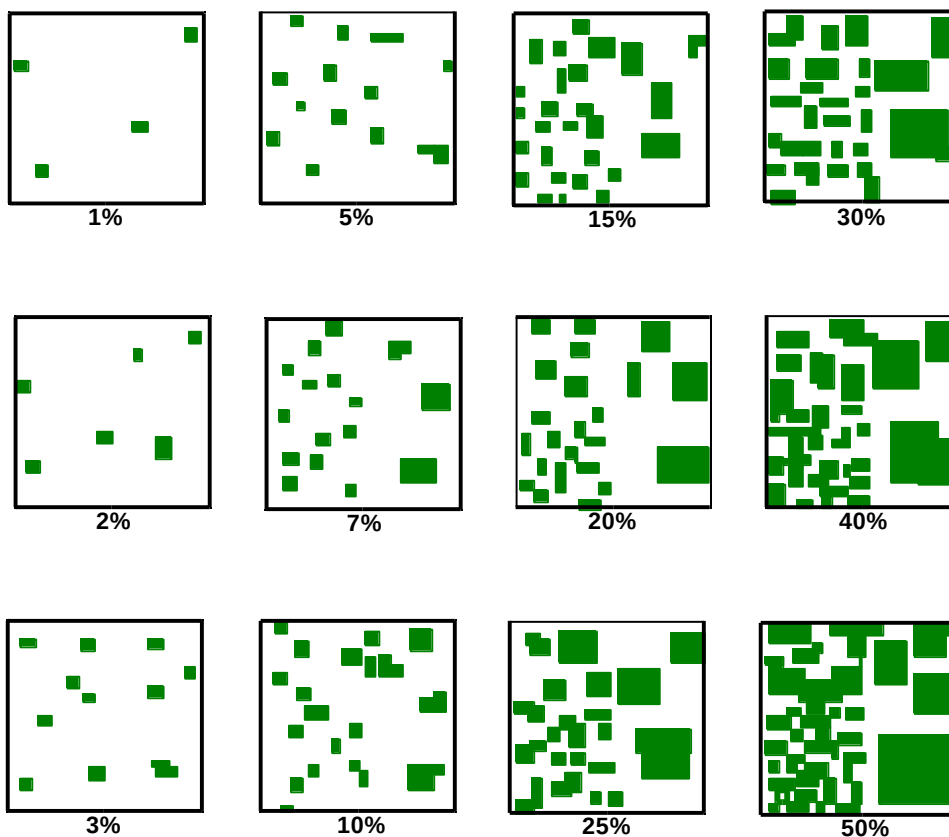
Se realizará un mantenimiento durante el periodo de garantía de todas las revegetaciones realizadas, de forma que se produzca la perfecta integración de las zonas afectadas con el paisaje, y de manera particular se procederá a realizar una correcta limpieza de restos de obra una vez finalizada la restauración.

También se analizará el cumplimiento de los objetivos encomendados a la restauración, estético, antierosivo y ecológico, comprobándose además, si se han producido arrastres de tierra tendida, controlándose la presencia de rodales sin cubierta vegetal, el desarrollo de las plantas, tanto arbustivas como arbóreas, y el porcentaje de éxito tanto de superficie como de individuos.

Para realizar el control de la revegetación en las zonas afectadas por desbroces y movimientos de tierra se utilizará una metodología basada en la colonización y evolución de las especies vegetales mediante observación directa. En cada visita, se precederá a evaluar el porcentaje de superficie colonizada, es decir, la cobertura vegetal.

Cada tipo de vegetación posee unas características concretas para los que usaremos un patrón de medida específico según el más adecuado.

A continuación se presenta la tabla de referencia para cuantificar la revegetación según el tipo de colonización presente:



Patrones a emplear para la estimación del porcentaje de la cobertura vegetal

11. IMPACTOS RESIDUALES

De acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, consideramos el Impacto residual como aquellas pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Así se considera que, pese a las medidas correctoras y protectoras propuestas, persistirán los siguientes impactos de carácter residual:

			MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL			MEDIO HUMANO			
			Aire y C. Climático	Ruido	Suelo y drenaje	Agua	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía
FASE	ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Tala y desbroce	1						MOD					
	Movimiento de Tierras	2											
	Acopio de materiales	3											
	Trasiego de Maquinaria	4											
	Personal de obra	5											
	Instalación aeros	6			MOD								
	Instalaciones auxiliares	7			COM								
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8		COM			MOD		MOD	MOD			
	Operaciones de Mantenimiento	9											
ABANDONO	Repotenciación o desmantelamiento	10											

La ocupación permanente de los elementos constitutivos del parque eólico y la línea de evacuación generará una ocupación de suelo que comenzará con el desbroce de la vegetación para implantar todas las infraestructuras, y que pese a las medidas propuestas generará un impacto apreciable y permanente sobre la vegetación de manera directa y sobre el paisaje de forma indirecta a través de su eliminación. Este impacto, sin embargo, quedará paliado en parte por la aplicación y seguimiento del plan de restauración.

Las superficies de ocupación de aerogeneradores, apoyos e instalaciones auxiliares generarán también una pérdida y ocupación permanente de suelo.

Por último, durante la explotación de la instalación se generarán afecciones sobre el confort sonoro, la fauna (por colisión de aves y quirópteros) y sobre el paisaje por la presencia permanente de la infraestructura.

12. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

12.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente epígrafe se redacta dando cumplimiento al Artículo 35.d de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece que entre el contenido a incluir dentro del Estudio de Impacto Ambiental:

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

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

Para la redacción del presente documento se han considerado los siguientes riesgos o incidentes:

- Riesgos de Incendios Forestales
- Riesgos Geológicos
- Riesgos de Inundaciones
- Riesgos Meteorológicos
- Riesgos Sísmicos
- Riesgos Químicos
- Riesgos Tecnológicos
- Riesgos Antrópicos

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 introduce algunas definiciones aplicables a la evaluación de riesgos que aquí se realiza y es conveniente tener en consideración:

Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

12.2. RIESGO DE INCENDIO

Los incendios forestales en Aragón han sufrido un importante incremento en los dos últimos decenios, tanto en su número como en la superficie total afectada por los mismos. Este incremento es imputable no sólo a causas meteorológicas, sino también a diversas causas estructurales y coyunturales. Así, un fenómeno que era natural en nuestros ecosistemas, ha derivado en un importante problema ecológico, social y económico por la importancia de las pérdidas que ocasionan, por su grave repercusión en la protección del suelo contra la erosión y, en general, por su impacto negativo sobre el patrimonio natural de la Comunidad Autónoma de Aragón.

El marco legislativo sobre incendios forestales se trata a nivel nacional dentro del Título 3 Incendios Forestales de la Ley, de 28 de Diciembre, de Montes de Aragón donde detalla las

competencias sobre prevención, extinción y subsanación de los daños generados. No hay una normativa específica para actividades privadas situadas sobre terreno forestal. Por todo ello, y para prevenir en la medida de lo posible el riesgo de incendio, se redacta el presente documento.

El riesgo de incendio es estadísticamente significativamente mayor en terrenos forestales que en terrenos agrícolas donde la cantidad de combustible es limitada.

12.2.1. Vegetación de la zona y riesgo potencial de incendio forestal

En caso de un conato de incendio en las instalaciones, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal.

Normalmente son instalaciones que se sitúan en un entorno forestal y/o rural con baja presencia humana en la mayoría de ocasiones lo que provocaría una rápida propagación antes de poder ser detectados.

Valoraremos por una parte el nivel de riesgo teórico consultando el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal realizado por la Dirección General Forestal, Caza y Pesca del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Y por otro, el tipo de vegetación real existente en la zona y el nivel de combustible disponible detectado en cada una de las diferentes unidades afectadas para determinar el potencial riesgo de incendio forestal en caso de conato.

La metodología empleada para la configuración y clasificación definida en el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal ha partido de unos condicionantes básicos: incidencia = frecuencia; peligro en inicio y en propagación; importancia de los valores amenazados; necesidad de protección adicional.

El resultado es una clasificación de todo el territorio en 7 tipos que valoran la peligrosidad del incendio y la importancia de protección.

La **peligrosidad** se refiere a la probabilidad de que ocurra un fenómeno o de que adquiera una magnitud de importancia, generalmente fuera de la capacidad de control. Para ello se analizaron, por un lado, la información de los valores estadísticos de los incendios acaecidos en Aragón y, por otro, las características estructurales del territorio (clima, relieve, vegetación...) vinculadas al comportamiento del incendio en cuanto a su propagación, en ambos casos para determinar las zonas con mayor peligrosidad de incendios forestales de Aragón.

La **importancia** de protección evalúa la fragilidad o grado de pérdidas en términos relativos así como la calidad o valor del elemento a proteger como segundo elemento a considerar, tanto socioeconómico como ambiental.

Tal y como se aprecia en la imagen, el parque eólico se sitúa en su mayoría dentro del Tipo 3 (Peligro Medio/Alto y una Importancia de Protección Medio/Alta) y su línea de evacuación están sobre Tipo 6 (Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja) y Tipo 7 (Peligro Bajo/Medio y una Importancia de Protección Baja) con el tramo anexo al parque eólico de Tipo 3 como el resto de aerogeneradores. El ámbito de estudio se sitúa dentro de los tipos:

- **Tipo 4:** Peligro Bajo y una Importancia de Protección Alta.
- **Tipo 5:** Peligro Bajo y una Importancia de Protección Media
- **Tipo 6:** Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja
- **Tipo 7:** Peligro Medio-Bajo y una Importancia de Protección Baja

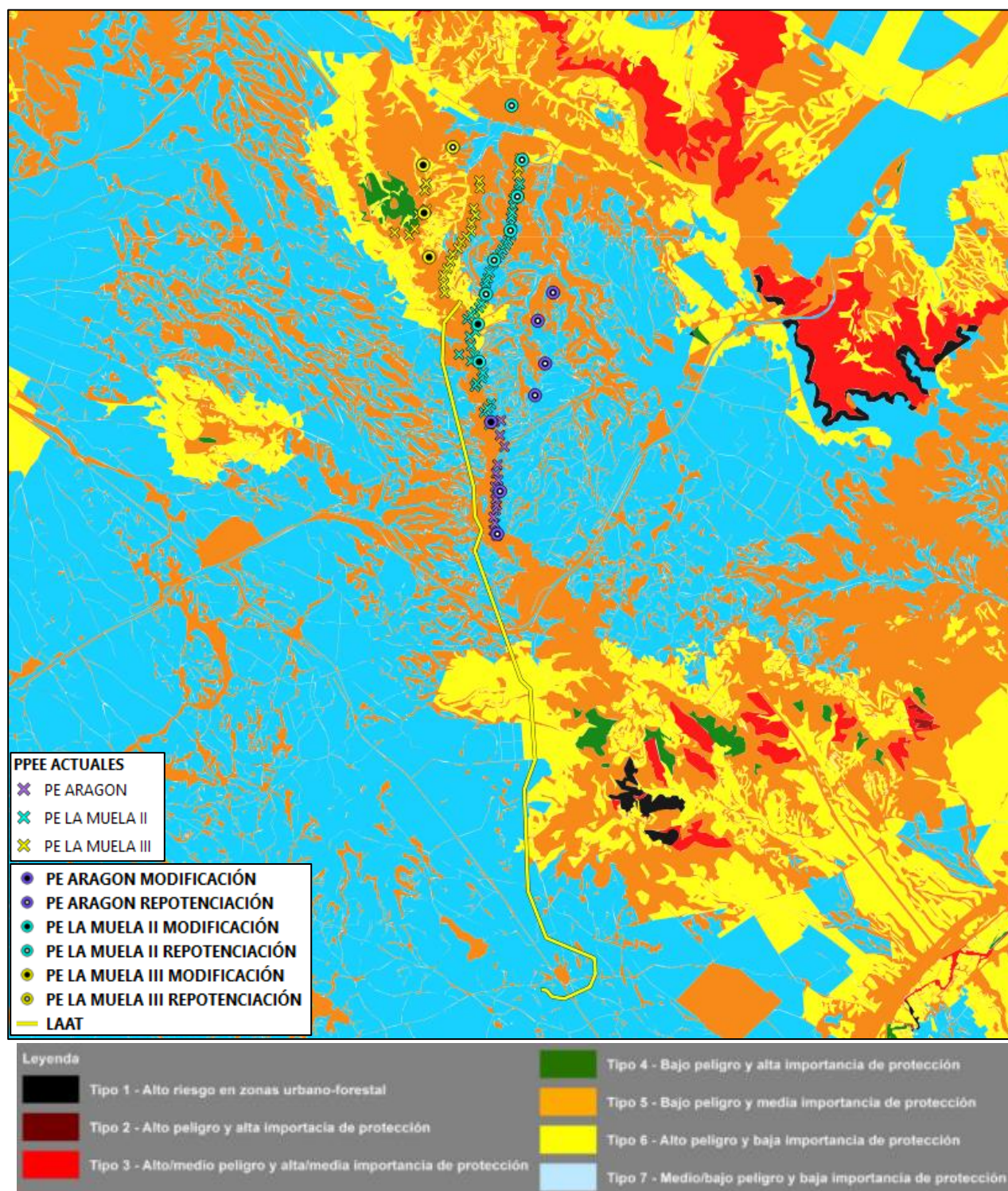


Imagen de las instalaciones del proyecto sobre el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal. Fuente: WMS VISOR SITAR

La mayor parte de las actuaciones se llevarán a cabo sobre terreno agrícola, en el que conviven las áreas de cereal en secano con zonas ocupadas por cultivos arbóreos (olivos y almendros) y algunas vides en secano. Entre estas áreas de cultivo, se encuentran enclavadas algunas zonas de matorral en los terrenos menos favorables orográficamente y ocupando algunas zonas de cultivo abandonadas.

La vegetación presente en la zona de estudio se puede agrupar en las siguientes unidades:

- **Áreas arboladas**
- **Matorral**
- **Zonas agrícolas**

Como masas arboladas más cercanas al área de afección, en la zona oeste ocupada por el actual Parque Eólico de La Muela III, aparece una pequeña masa arbolada de ***Pinus halepensis* (pino carrasco) repoblado** y poco integrado en el medio y dispuesta en terrazas. Esta masa es aledaña a las infraestructuras actuales a desmontar, pero no se verá afectada por las nuevas.

Al norte de la zona de inicio del vial al aerogenerador 6 del Parque Repotenciación La Muela II, y al otro lado de la Urbanización Alto de La Muela Norte, está presente un área ocupada por ***Quercus coccifera* (coscoja) de bajo porte acompañada de un matorral** en el que predomina *Rosmarinus officinalis* (romero). En la zona sur del ámbito de estudio, y a unos 700 m de la línea de evacuación aparece otra zona de *Quercus coccifera* (coscoja) esta vez acompañada por aliaga de *Genista scorpius*. Ninguna de estas zonas se verá afectada.

Algo más alejadas, tanto al norte como al sur y al este existen algunas masas de ***Pinus halepensis* (pino carrasco) con una mayor integración** que la comentada anteriormente y caracterizada por ser por lo general pinares abiertos con ejemplares mayores de 5 m y con una elevada presencia de plántones naturales, una cobertura vegetal del 50-75% con bosquetes dispersos con tangencia de copas, aunque de forma puntual. Los pinares tienen un sotobosque formado en su mayoría por romero (*Rosmarinus officinalis*), aunque también hay presencia de tomillo (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), lastón (*Brachypodium retusum*) y coscoja (*Quercus coccifera*).

Las áreas de **matorral** se caracterizan por su discontinuidad, por ocupar las partes menos favorables orográficamente y estar incluidas en una matriz mayoritaria de cultivos de cereal en secano. Se trata de formaciones mixtas en las que predomina un cervo-timo-aliaga con ejemplares por lo general de porte inferior a los 0,5 m dominadas por la mezcla de tomillo vulgar (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*) y cervuno (*Nardus stricta*), presente sobre todo en la zona norte y este de actuación en los parques eólicos, y que se entremezcla con cultivos en secano en la zona central conformando una estructura en mosaico.

La zona de ocupación más al oeste de los parques eólicos y el primer tramo de la línea de evacuación, alterna las zonas de ocupación en cultivos y en un matorral de *Ononis tridentata* y *Genista scorpius* de entre 0,5 y 1,5 m, que aparece como etapa de sustitución de las facies sobre yesos de coscojares, sabinas y pinares. En terrenos donde el suelo se ha perdido por erosión constituyen comunidades permanentes. Esta área se corresponde con la distribución del Hábitat de Interés Comunitario COD. UE 1520 Estepas yesosas (*Gypsophiletalia*), de conservación prioritaria, y que será caracterizado en apartados posteriores. Este tipo de matorral en áreas situadas más al sur, (en parte de la zona a través de la que discurre la línea de evacuación) se presenta con una mayor inclusión de cultivos, generando una disposición a modo de mosaico. La caracterización de estas unidades de vegetación es la siguiente:

Por último, las **zonas agrícolas**, en su mayoría superficies monoespecíficas de cereal con una elevada pedregosidad en superficie, en la zona ocupan grandes extensiones en las zonas llanas y más favorables orográficamente. Predominan los cultivos de cereal en secano, aunque existen también algunos cultivos arbóreos (olivos y almendros) y algunas viñas aisladas o mezcladas con los anteriores.

12.2.2. Valoración del riesgo de incendio forestal

A efectos prácticos, la valoración del riesgo de incendio forestal está intrínsecamente ligada a su localización y la vegetación que lo rodea, así como otros factores como la accesibilidad, cantidad de combustible disponible, climatología o la distancia de los equipos de extinción, entre otros factores.

En caso de un conato de incendio en las instalaciones, existe la posibilidad real de que afecte a la vegetación natural o a los cultivos adyacentes, propagándose y provocando un incendio forestal. Normalmente son instalaciones que se sitúan en un entorno forestal y/o rural con baja presencia humana en la mayoría de ocasiones lo que provocaría una rápida propagación antes de poder ser detectados.

Las causas que podrían llegar a generar un incendio asociados a las instalaciones se pueden clasificar en:

Fallos eléctricos: aquellos relacionados con la sobrecarga y/o sobrecalentamiento de los equipos eléctricos y electrónicos (transformadores, cuadros eléctricos, etc) que, por un erróneo dimensionamiento, deficiente mantenimiento o fallo del equipamiento electrónico, pudieran llegar a generar chispas.

Fallos mecánicos: referidos a aquellos incendios originados por sobrecalentamiento de elementos fijos o móviles ya sea por piezas defectuosas, un fallo en un mecanismo, un mantenimiento insuficiente o un desgaste excesivo no evaluado a tiempo. Las góndolas de los aerogeneradores pueden arder por completo después de un fallo en el anillo de alimentación doble del generador. Las chispas que se generan por la rotación del ventilador dentro de la góndola, propagan las chispas primero al filtro del cojinete de la cabina y después llegan hasta el aislante de la cabina, lo que produce el incendio en la góndola de los aerogeneradores. Un fallo en el freno aerodinámico del aerogenerador puede provocar que los frenos mecánicos con el movimiento lento del rotor se sobrecalienten. Si el freno de emergencia no actúa de forma óptima, puede generar chispas. También existe riesgo de incendio en caso de sobrecalentamiento y de una pobre lubricación del generador y de la caja de engranajes.

Fallos humanos: centrados básicamente en negligencias y accidentes generados por el personal en las labores de instalación y mantenimiento, así como por el tráfico de maquinaria. El riesgo se centra en los trabajos de corte o soldadura, que junto con las elevadas temperaturas que se alcanza durante estas actividades y los materiales combustibles cercanos, pueden dar lugar a un conato de incendio. Muchos de estos incendios aparecen varias horas después de la terminación de los trabajos realizados, ya que están en estado latente hasta que se produce la completa ignición. También se incluyen causas tales como un incorrecto almacenamiento de materiales inflamables o un uso indebido y peligroso de la maquinaria que pueda generar chispas.

Causas naturales: destacan sobre el resto el impacto de rayos y el contacto de objetos externos con elementos en tensión. El riesgo de impacto de rayos sobre aerogeneradores es alto en caso de tormenta con aparato eléctrico, ya que se sitúan en zonas elevadas con poca vegetación donde el elemento de mayor envergadura son los propios aerogeneradores, siendo el camino que ofrece menor resistencia para llegar al suelo. A parte del riesgo de incendio del propio aerogenerador, tanto de las palas como de la góndola, existe un riesgo de incendios secundarios en la zona anexa en el caso de caer o desprenderse materiales ardiendo o brasas al suelo. De igual forma, un rayo podría impactar en la subestación y generar un incendio en los equipos eléctricos, o sobre transformadores, aunque el riesgo es mucho menor ya que la cantidad de material inflamable es mínima. Existe un riesgo real de que un objeto impacte sobre un elemento en tensión. En caso que suceda, el objeto en sí puede llegar a incendiarse y/o generar chispas que al contacto con el suelo pueden iniciar un conato de incendio.

En un parque eólico existen varios puntos donde puede originarse un conato de incendio, son instalaciones con un riesgo de incendio mayor que otros sistemas de generación de

electricidad tradicionales destacando sobre el resto, además de la subestación eléctrica, los aerogeneradores. Los riesgos potenciales de incendio principalmente se deben a:

- El riesgo de ignición dentro de la góndola y el SECCTO por fallos mecánicos (sobretensiones, rozamientos, mantenimiento deficiente, malas prácticas de prevención de riesgos...) que puedan generar chispas dentro de la misma o accidentes naturales (impactos de rayos en la góndola, las palas, los transformadores...).
- El funcionamiento general no requiere de la presencia continua de personal in situ, lo que disminuye el control y la vigilancia directa, aumentando el tiempo de respuesta frente a cualquier incidente.
- El tiempo de llegada al parque eólico de los equipos de extinción es elevado y en el caso concreto de los aerogeneradores, se suma la dificultad de acceder al incendio en caso de iniciarse en las palas o la góndola (una góndola está de media a unos 80-120 m de altura).

En una línea eléctrica los elementos más sensibles como origen de un fuego son sobre todo los equipos eléctricos y elementos en tensión. Los riesgos potenciales de incendio principalmente se deben a:

- Riesgo de ignición en la SET por sobretensiones y en el trazado de la línea eléctrica, por causas naturales (impactos de rayos y por contacto con elementos en tensión) o por errores humanos en tareas de instalación o mantenimiento. Ni los apoyos ni los conductores al ser metálicos se verían afectados en un primer momento, solo en caso de un incendio forestal de considerable magnitud podrían verse dañados antes las elevadas temperaturas a las que se verían sometidos.
- El tiempo de detección y llegada al conato es elevado ya que el trazado de la mayoría de líneas discurre por terrenos con poca presencia humana y no existen detectores o sensores instalados en el trazado solo dentro del edificio de la subestación.

12.3. RIESGOS GEOLÓGICOS

Para el estudio del riesgo geológico consideramos los colapsos y los desplazamientos de ladera. Para la caracterización de este riesgo se han empleado los Mapas de Susceptibilidad a escala 1:50.000 del Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR), en los cuales se contempla:

- Mapa de susceptibilidad por colapsos
- Mapa de susceptibilidad por desplazamientos de ladera

Riesgo de colapso

Se consideran aquí como subsidencia, entendida como un tipo de colapso caracterizado por una deformación casi vertical o el asentamiento de los materiales terrestres. Este tipo de colapso del terreno puede ocurrir en pendientes o en terreno llano. Con frecuencia produce hoyos circulares en la superficie, denominados dolinas, pero puede producir un patrón lineal o irregular (Keller y Blodgett, 2004).

Este fenómeno se produce de manera frecuente y natural en Aragón, y se encuentra vinculado a la existencia en el subsuelo de materiales solubles, ya sean carbonatados o evaporíticos, y a la presencia de flujos de agua subterráneos que pueden provocar la disolución de estos materiales y, por tanto, la subsidencia de la superficie del terreno.

Estas subsidencias dan lugar a simas y dolinas, formaciones que en Aragón son habituales en:

- El sector yesoso central -Alcalá de Ebro/Pina de Ebro- del corredor del Ebro y valles del Jalón y bajo Gállego.
- La prolongación occidental de dicho corredor central -Luceni/Boquiñeni- (Simón,

Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014) aun cuando no aparece detalladamente reflejada en la cartografía de conjunto que se adjunta.

- Áreas calcáreas de buena parte de la provincia de Teruel (Sierra de Albarracín, Javalambre, Sierra de Arcos...) apareciendo casos puntuales ampliamente repartidos; sirvan de ejemplo de esto último las del entorno urbano de núcleos como Orihuela del Tremedal o la propia capital, Teruel (Simón, Casas, Pueyo, Gil, Soriano, Liesa, 2014).

Para los colapsos, una vez realizada la clasificación de las unidades litológicas en función de la capacidad de disolución de los materiales, se ha procedido al cruce de la clasificación litológica (campo litología) con el mapa de permeabilidad de Aragón dando como resultado una clasificación del territorio según la siguiente matriz.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR COLAPSOS

	FRACTURACION -PERMEABILIDAD							INDICIOS
	ALTA FISUR	ALTA PORO	MEDIA FISUR	MEDIA PORO	BAJA FISUR	BAJA PORO	IMPERMEAB	
YESOS	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO
CALIZAS	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MUY ALTO
OTROS	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	ESTUDIAR	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY ALTO

Según los cruces realizados la clasificación final del territorio se tabula en los siguientes niveles de susceptibilidad:

Muy alta: indica que en estas zonas la probabilidad de colapso es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares.

Alta: sin existir indicios claros de colapsos, son zonas en las que el tipo de material existente (yesos), unido al nivel de fisuración (alto) del material y/o su porosidad (media-alta), indica una probabilidad elevada de que se produzcan colapsos.

Media: corresponde a materiales yesíferos con niveles de fisuración media y baja o porosidad baja o despreciable. También se incluyen los materiales calcáreos con alta fisuración.

Baja: se incluyen los materiales calizos que no tienen un nivel de fisuración alta.

Muy baja: se corresponde en general con otros materiales diferentes a los yesíferos o calcáreos. En el caso de otros materiales con porosidad alta o media (clasificado en la tabla como "a estudiar") se ha realizado un estudio específico para realizar su clasificación en el rango, ya que no se puede realizar una clasificación directamente por el cruce de capas indicado.

En el ámbito de estudio el riesgo por colapso es su gran mayoría es **bajo, medio y en algún punto muy bajo.**

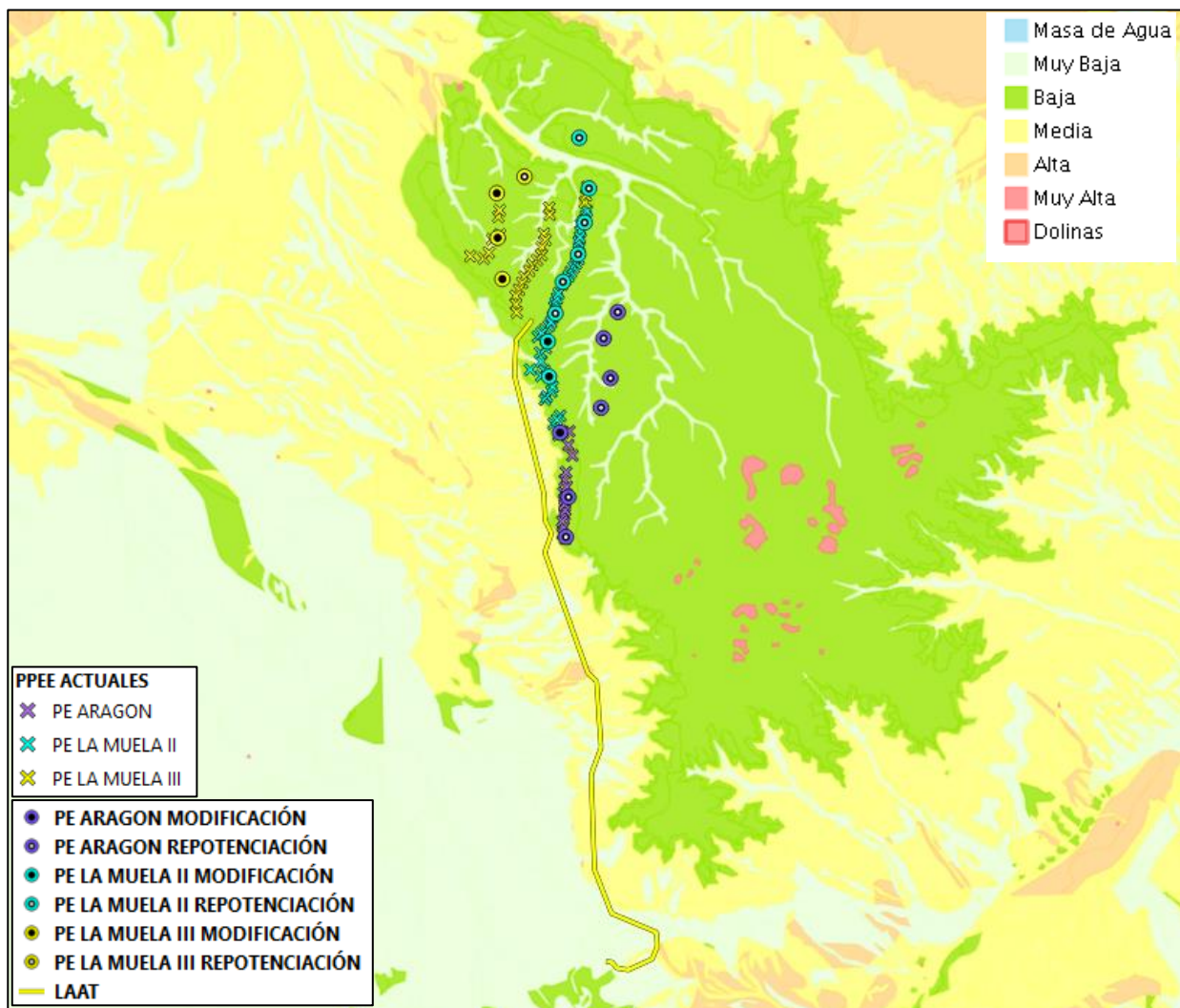


Imagen Mapa de Riesgo por colapso en el ámbito de estudio. Fuente: WMS VISOR SITAR

Riesgo de deslizamiento

Son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

La distribución de estos movimientos no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología de la zona por último incidirá externamente modificando las propiedades intrínsecas del terreno y desencadenando los movimientos en masa de los mismos sobre todo cuando se produzcan variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamientos de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento el material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

MATRIZ DE PELIGROSIDAD POR DESLIZAMIENTOS DE LADERA

			0°-10°	10°-30°	30°-45°	45°-60°	>60°	INDICIOS
			1	2	3	4	5	
ROCAS	FRACTUR.	ALTA PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
		RESTO PERM	MUY BAJO	MUY BAJO	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO
SUELOS	METEO	ALTA PRECIP	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
		BAJA PRECIP	MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO

Con estos criterios se obtiene la siguiente clasificación de la susceptibilidad:

Muy alta: indica que entesta zonas la probabilidad de deslizamiento es muy alta y va asociada a zonas en los cuales existen indicios de que ya se han producido fenómenos similares. También se incluyen terrenos clasificados como suelos con pendientes superiores a 60ª o pendientes entre 45 y 60ª en zonas con intensidad de precipitación alta.

Alta: sin existir indicios claros, son zonas en las que los materiales se corresponden con rocas altamente fisuradas y pendientes superiores a 60°. También se incluyen suelos en zonas de alta intensidad de precipitación y pendientes entre 30 y 45ª y suelos en zonas de baja intensidad de precipitación y pendientes entre 45 y 60ª.

Media: corresponde a suelos con pendientes entre 10 y 30ª y altas precipitaciones, y pendientes de 30 a 45° con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 45 y 60° y baja fracturación con pendientes mayores de 60°.

Baja: se corresponde a suelos con pendientes inferiores a 10ª y altas precipitaciones y pendientes de 10 a 30° con bajas precipitaciones. En el caso de rocas con alta fracturación y pendientes entre 30 y 45° y baja fracturación con pendientes entre 45 y 60°.

Muy baja: se corresponde en general con pendientes inferiores a 30° en el caso de rocas, o entre 30 y 45 y baja fracturación. También se incluyen suelos con pendiente inferior a 10° e intensidad de precipitación baja.

En la mayor parte del ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es **muy bajo, y bajo** en algunas zonas puntuales.

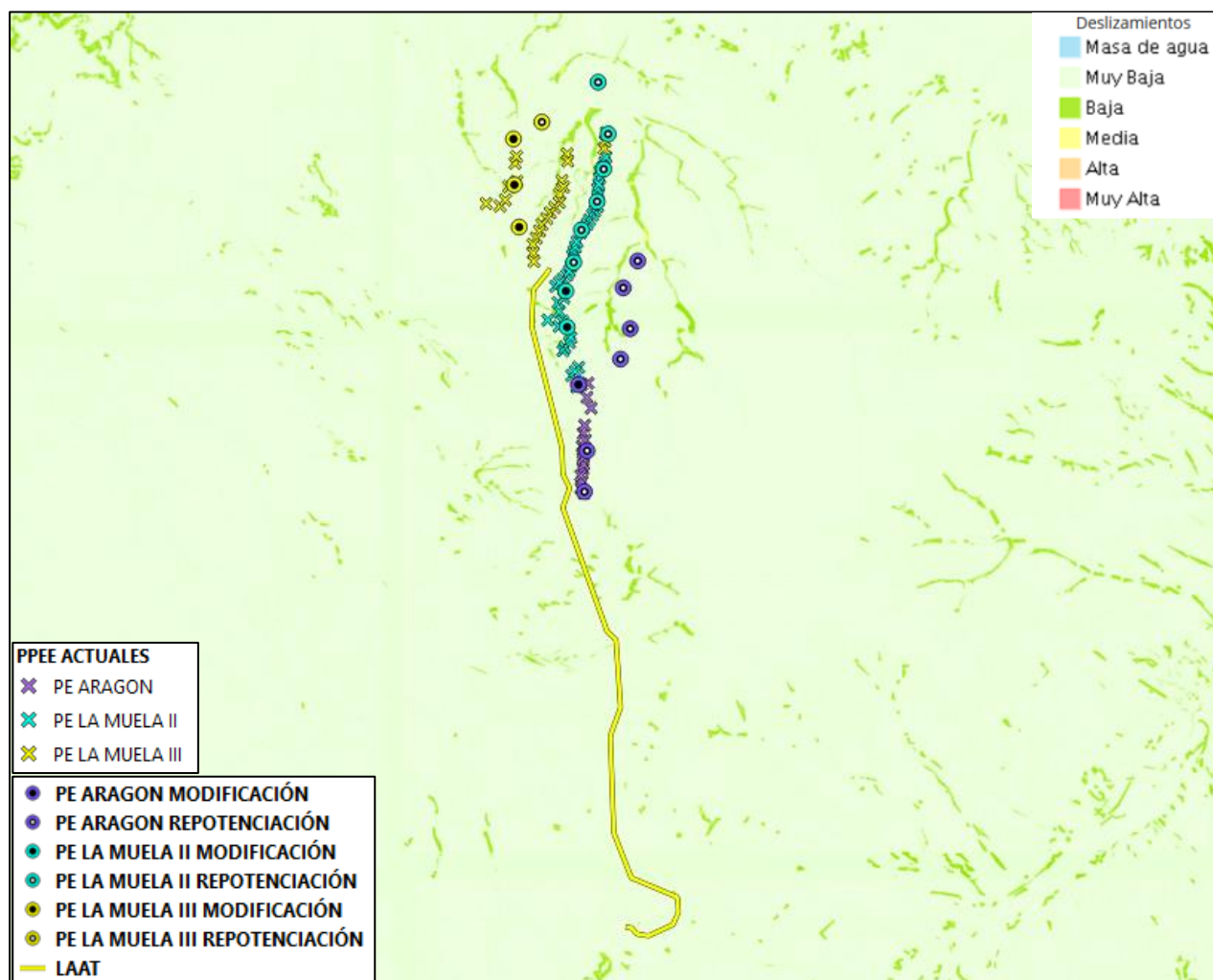


Imagen del Mapa de Riesgo por deslizamiento con las infraestructuras del proyecto. Fuente WMS VISOR SITAR

12.4. RIESGOS METEOROLÓGICOS

Entre los riesgos meteorológicos, dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón se pueden establecer los siguientes:

- Vientos fuertes
- Lluvias
- Nevadas y aludes

En la zona de estudio únicamente cabe hablar de riesgo por vientos fuertes, dado el carácter y elevación de la zona de proyecto.

Los vientos de superficie tienen una importante significación en amplios sectores de Aragón, tanto por la frecuencia como por la intensidad con la que se producen. Presentan un componente claramente topográfico, canalizándose los diferentes flujos de aire en el corredor que definen los Pirineos y la Cordillera Ibérica.

El mapa de susceptibilidad de vientos fuertes del Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón, incide en el riesgo derivado de este fenómeno, identificando las zonas más afectadas por las rachas de viento (alta intensidad y pequeña duración). Del análisis del citado mapa, puede concluirse que las zonas más susceptibles a la problemática generada por el viento son por una parte las cumbres del Pirineo y el Moncayo, y, en cualquier caso, las zonas más elevadas de todos los sistemas montañosos, y por otra, el corredor del Ebro, sobre todo en su mitad más occidental, más expuesta a los intensos y frecuentes flujos del noroeste, al cierzo.

Para la representación del mapa de susceptibilidad de riesgo por vientos fuertes se ha adoptado una clasificación que toma como referencia la utilizada en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Meteorología Adversa (METOALERTA).

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLOGÍA
MUY ALTA	Rachas de viento superiores a 120 Kms/hora
ALTA	Rachas de viento entre 100 y 120 Kms/hora
MEDIA	Rachas de viento entre 80 y 100 Kms/hora
BAJA	Rachas de viento entre 60 y 80 Kms/hora
MUY BAJA	Rachas de viento inferiores a 60 Kms/hora

Realizado el análisis para un periodo de retorno de 2 años (frecuencia alta), las zonas de susceptibilidad muy alta se corresponden a lugares en los que es muy probable que se produzcan vientos superiores a 120 km/h. Las zonas de susceptibilidad alta son zonas donde la probabilidad es alta para vientos entre 100 y 120 km/h y por lo tanto menos habituales los de velocidades superiores. Las zonas de susceptibilidad media son zonas con probabilidad alta de velocidad de entre 80 y 100 km /h, y las zonas de susceptibilidad baja o muy baja son zona con muy poca probabilidad de velocidades altas. Todo el ámbito de estudio se encuentra en zona de riesgo **alto** por fuertes vientos.

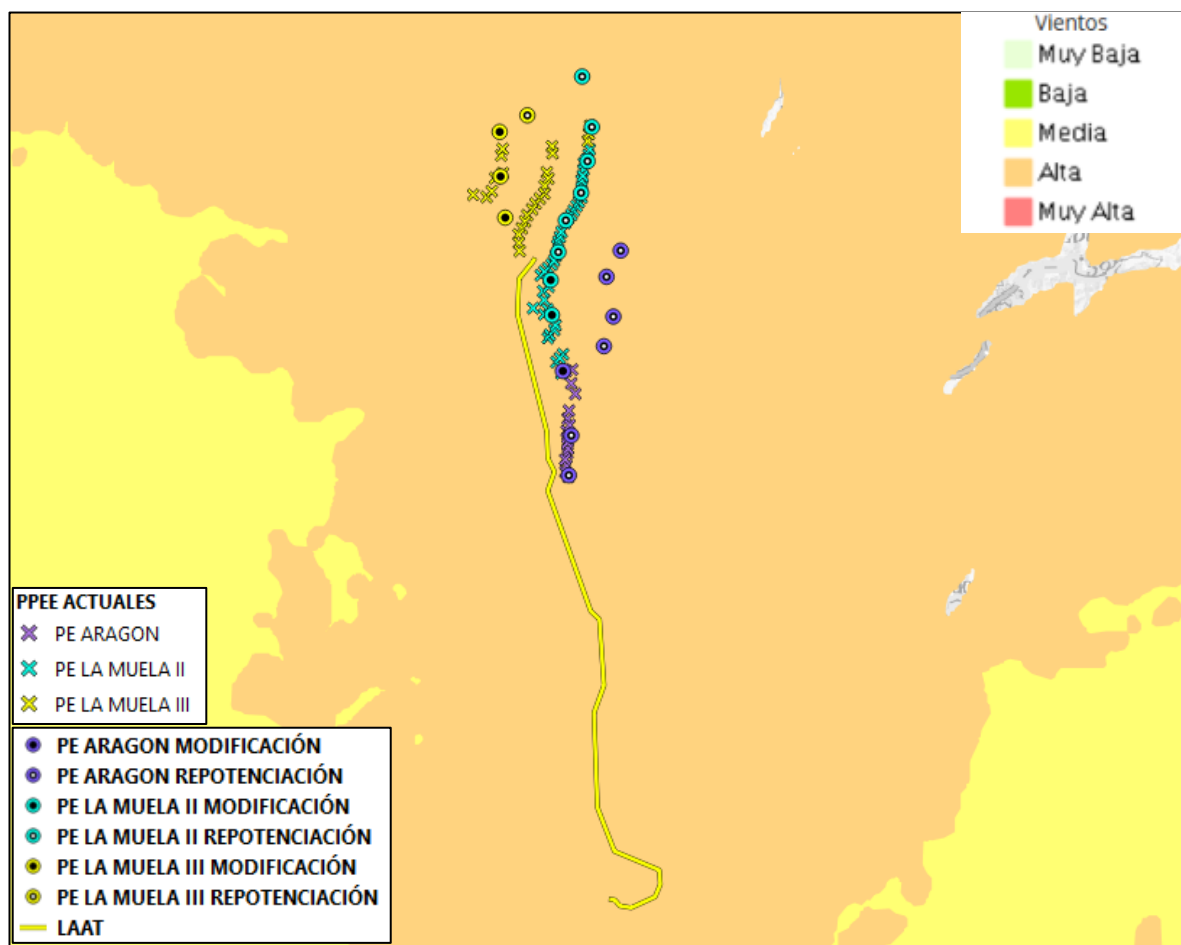


Imagen Mapa de Riesgo por vientos fuertes en el ámbito de estudio Fuente: WMS VISOR SITAR

12.5. RIESGO DE INUNDACIÓN

Los parques eólicos o las líneas eléctricas son infraestructuras poco vulnerables ante las inundaciones, y en general la ejecución de una red de drenaje en la zona de implantación de viales y plataformas facilita la evacuación de las aguas hacia los cauces presentes en el territorio. El Mapa de Riesgos de Aragón clasifica el territorio en las siguientes formaciones geomorfológicas: aluviales, fondos de valle, llanuras de inundación, conos de deyección, depósitos de cauce, depósitos de meandros, terrazas de primer orden, terrazas de segundo orden, glaciares y resto de formaciones. Esta reclasificación se ha asociado a tres niveles de susceptibilidad para generar finalmente los mapas. En la siguiente tabla quedan resumidos los tres niveles de susceptibilidad a partir de los cuales se ha generado la primera cartografía de inundaciones:

SUSCEPTIBILIDAD DE RIESGO	LITOLOGÍA
ALTA	Aluviales Fondos de valle Llanura de inundación Conos de deyección Depósitos de cauce Depósitos de meandros Terrazas de primer orden
MEDIA	Terrazas de segundo orden Glaciares asociados a terrazas de segundo orden

Como puede verse en la siguiente imagen, la mayor parte del ámbito se encuentra en zona de riesgo de inundación **baja**, y en algunas zonas concretas en zona de riesgo de inundación **media**. Las vaguadas y fondos de valle quedan clasificadas con riesgo alto de inundación.

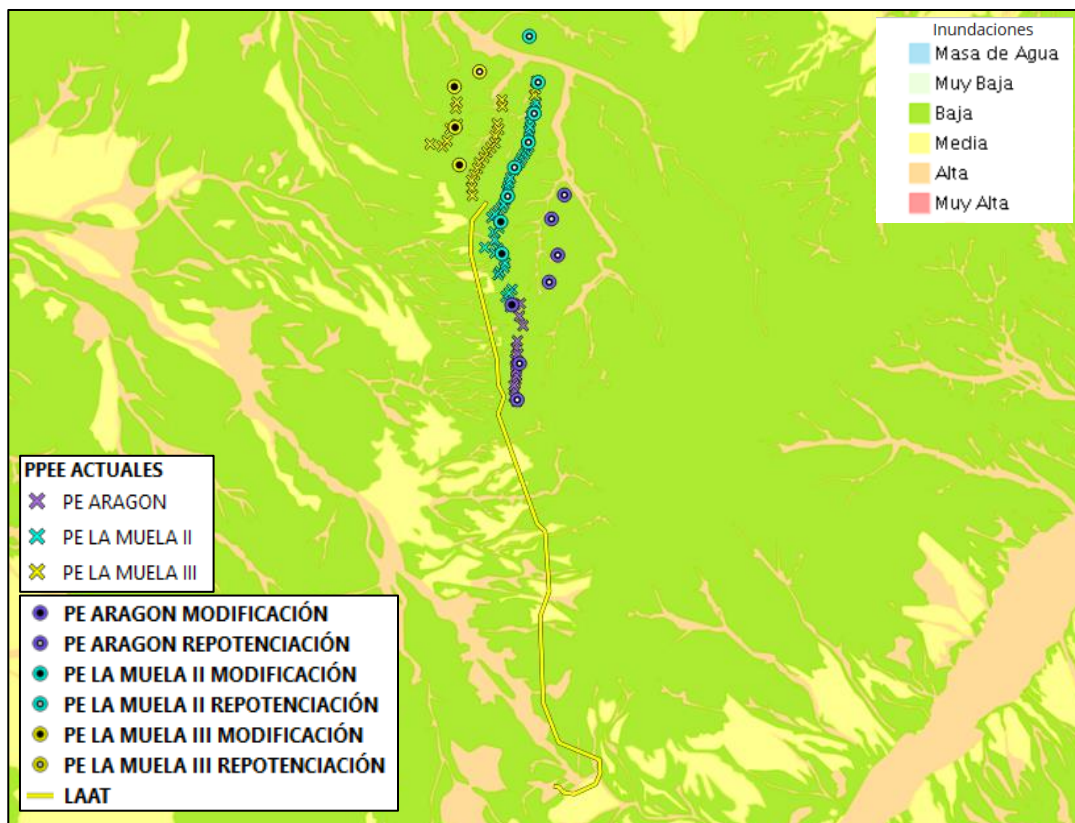


Imagen del Mapa de Riesgo por inundaciones con las infraestructuras del proyecto.
Fuente WMS VISOR SITAR

12.6. RIESGOS SÍSMICOS

Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico, se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.

A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en dicha directriz, se incluirán en todo caso, aquellas áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" para un período de retorno de quinientos años, del Instituto Geográfico Nacional.

En este nivel y como queda recogido en la citada Directriz, en el ámbito geográfico de Aragón se encuentran comprendidas la totalidad o parte de las provincias de Huesca y Zaragoza, concretamente la zona más septentrional de ambas.

Por otra parte, *la planificación a nivel local comprenderá los términos municipales que (...) sean establecidos por los órganos competentes de las correspondientes Comunidades Autónomas, en función de criterios técnicos de peligrosidad sísmica, y, en todo caso, los incluidos en el anexo II de la (...) Directriz, en los cuales son previsibles sismos de intensidad igual o superior a VII, para un periodo de retorno de 500 años, según el mapa de "Peligrosidad Sísmica en España" del Instituto Geográfico Nacional.*

Según el mapa de riesgo de sismos en Aragón se indica que **la zona de estudio se encuentra en zona de muy baja-intensidad de riesgo (< VI):**



Leyenda

SUSCEPTIBILIDAD POR PELIGROSIDAD REFERIDA A LA ESCALA MACROSÍSMICA EUROPEA (EMS)

- Muy Baja - Intensidad < VI
- Baja - Intensidad VI
- Moderada - Intensidad VII
- Alta - Intensidad VIII

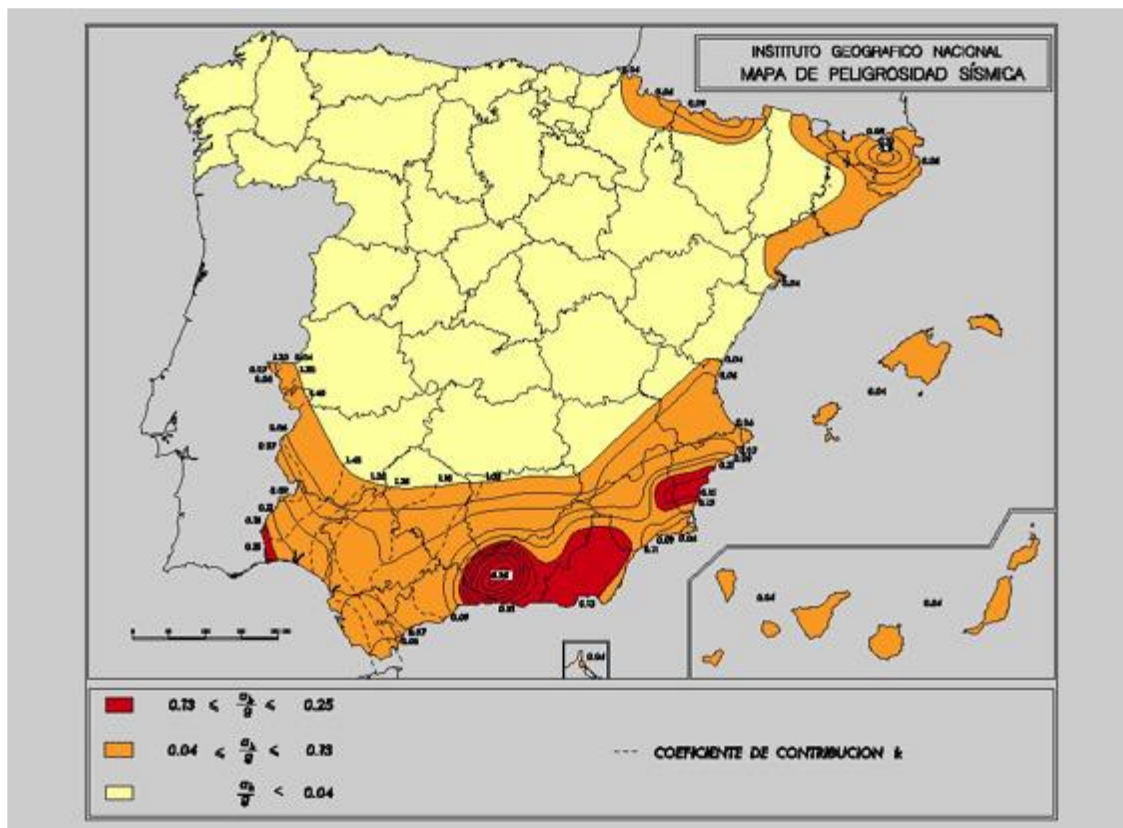
SISMICIDAD INDUCIDA

- Presas
- Embalses
- Red de Fracturación - Fallas

Mapa de riesgo sísmico en Aragón en el ámbito de estudio (círculo rojo). Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)

Según la Norma de construcción Sismorresistente NCSE-02 (Parte general y edificación), y el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, el ámbito de estudio, tal y como se muestra en el mapa de peligrosidad expuesto a continuación, posee una aceleración sísmica básica **menor de 0,04 g**.

De acuerdo con la zonación de la "Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)", para edificios de normal importancia (... cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos), si la aceleración sísmica básica ab resultara inferior a 0,04g, no es preceptiva la aplicación de la Norma.



Mapa de Peligrosidad Sísmica de España según la NCSE-02.

12.7. RIESGOS TECNOLÓGICOS

Los riesgos tecnológicos son los propios de las sociedades desarrolladas y derivados del progreso industrial.

En este apartado se encuentran los de origen químico, los generados por el transporte de mercancías peligrosas o incluso por la falta de suministros básicos (luz, agua, electricidad, gas, etc.).

En las instalaciones industriales el riesgo se encuentra principalmente en:

Instalaciones de procesos

En ellas se producen las transformaciones de los elementos y materiales necesarios que forman la base de la empresa. Normalmente, en el proceso no están involucradas grandes cantidades de sustancias, siendo el peligro más importante el que se encuentra dentro de la propia instalación que el externo (población). No obstante, el desencadenamiento de reacciones incontroladas, u otros sucesos relacionados, puede afectar a otras zonas de la instalación industrial y producir situaciones de emergencia por extensión del accidente.

Instalaciones de almacenamiento

Son las zonas donde se almacenan las sustancias y materiales necesarios que se emplearán en los procesos industriales. En algunos casos los grandes almacenamientos de sustancias pueden presentar un riesgo importante en caso de fuga o incendio.

Conducciones

En determinados procesos existen sustancias que se transportan superficial o subterráneamente desde las empresas suministradoras hasta otros puntos, mediante conducciones como gaseoductos u oleoductos. Estas canalizaciones pueden ser el origen de accidentes o fugas.

Los accidentes son situaciones de emergencia originadas por los ser humanos, generalmente por omisión o dejadez en el cumplimiento de normas, exceso de confianza, descuido o conducta imprudente, errores humanos o fallos tecnológicos.

El origen es el ser humano o la tecnología que utiliza y ocurren de modo inadvertido o casual.

Los más habituales son:

- **Explosiones:** es la liberación brusca y violenta de cierta cantidad de energía debido a una transformación física o química muy rápida. Se pueden proyectar fragmentos a gran velocidad con el riesgo de producirse daños.
- **Fugas:** son escapes de un gas o de un líquido contenido en un recipiente. La sustancia liberada puede ser peligrosa (inflamable, corrosiva o tóxica) y, según su concentración, podría comportar un riesgo para la salud.
- **Incendios (industriales):** un incendio es una reacción química con fuerte liberación de calor de forma incontrolada. Puede producir quemaduras por radiación térmica o molestias e intoxicaciones a causa de los humos, que, en algunos casos pueden ser tóxicos.

De acuerdo con las características del territorio y las actividades que en él se desarrollan, se exponen a continuación los riesgos tecnológicos que pueden afectar a la zona, así como las principales consecuencias y zonas principalmente expuestas. Las fuentes de peligro de daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y, además, con las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

12.7.1. Elementos del proyecto

Los elementos que pueden generar daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Las instalaciones proyectadas son el parque eólico (aerogeneradores y torres de medición), subestación transformadora/centro de seccionamiento y su línea de evacuación:

12.7.1.1. Parque eólico

Dentro de los posibles peligros que puede ocasionar un parque eólico en fase de explotación son los vertidos accidentales durante el mantenimiento de los aerogeneradores, fugas por roturas de los componentes del aerogenerador o la caída de estos.

Otro de los peligros ocasionados puede ser el fallo y caída de materiales de aerogeneradores. Este riesgo es casi despreciable al existir medios tecnológicos que fuerzan al paro inmediato del aerogenerador en caso de producirse exceso de vibraciones, velocidad de rotación superior al máximo aceptable o presencia de vientos mayores a la velocidad de salida.

Los incendios que pueden ser debidos al sobrecalentamiento de cojinetes, fallos en el sistema de lubricación, cortocircuitos o las chispas generadas durante los trabajos de mantenimiento.

Fugas de SF₆ de las celdas de media tensión que pueden provocar incendios. Explosiones son debidas a los arcos eléctricos, cortocircuitos y a los condensadores.

Las explosiones son debidas a los arcos eléctricos, cortocircuitos y a los condensadores.

12.7.1.2. Subestación eléctrica

La presencia de transformadores y aparataje implica que los peligros ambientales se encuentran relacionados con incendios y debido a la posible fuga o derrame de aceite.

La presencia de SF₆. Puede implicar posibles daños ambientales asociados a un posible incendio.

12.7.1.3. Línea de evacuación

Los incendios que pueden ser consecuencia de la caída de una torre, la caída de árboles encima de ésta, la caída de los cables o cortocircuitos.

12.7.1.4. Causas de peligros tecnológicos

En todos los peligros potenciales de este apartado se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Manejo de sustancias peligrosas. Es muy importante mantener controlados los parámetros característicos del aceite.
- Mal funcionamiento de componentes y/o instalaciones.
- Fallo de los sistemas preventivos.

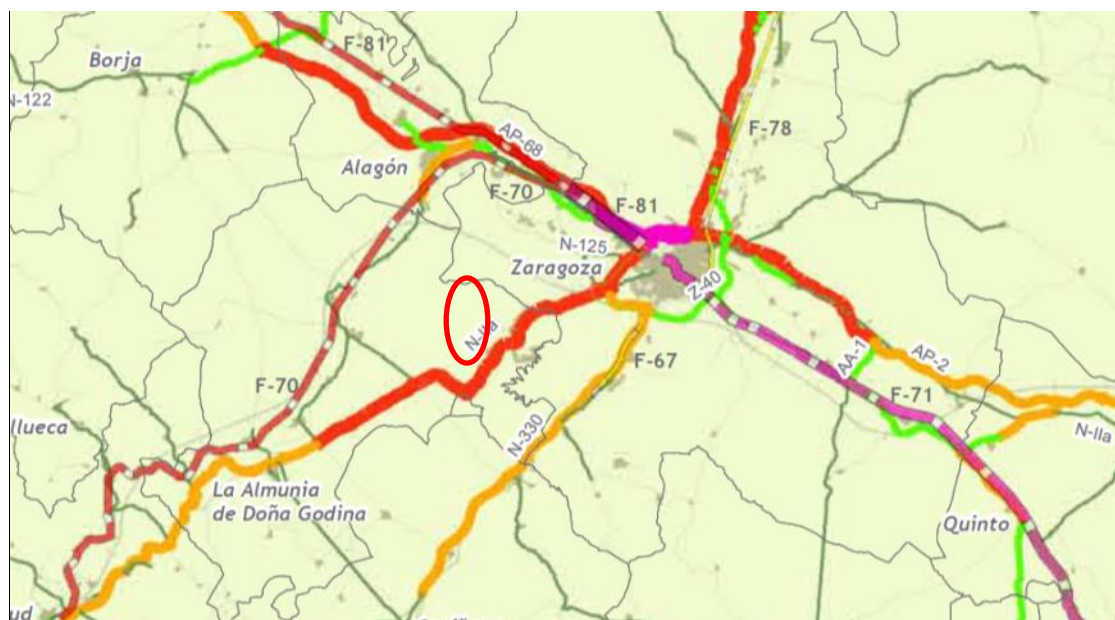
Los **riesgos tecnológicos** se han valorado como **muy bajos** atendiendo a las indicaciones del proyecto técnico y al correcto cumplimiento de plan de gestión de residuos en fase de explotación.

12.7.2. Transporte de mercancías peligrosas

Este riesgo es objeto de un plan de emergencias especial autonómico y hace referencia a todos aquellos incidentes y accidentes que puedan sufrir vehículos que transporten mercancías peligrosas tanto por carretera como por ferrocarril o transporte aéreo.

Por carretera la AP2 Autovía Mudejar es un tramo de riesgo próximo al proyecto que no se estima riesgo por actuaciones del proyecto.

La autovía A-2 entre Zaragoza y La Almunia de Doña Godina es un tramo de riesgo próximo al proyecto al tener un tráfico de mercancías peligrosas de entre 250.000-400.000 tm/año. Aunque el proyecto se encuentra próximo a esta vía de comunicación no se estima elevado riesgo por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento. En el plan de vigilancia se tendrá en cuenta el tráfico de vehículos asociado a la construcción del parque eólico.



Leyenda

FLUJOS MERCANCIAS PELIGROSAS POR CARRETERA

- < 25.000 Tm/año
- 25.000 - 100.000 Tm/año
- 100.000 - 250.000 Tm/año
- 250.000 - 400.000 Tm/año
- > 400.000 Tm/año

FLUJOS MERCANCIAS PELIGROSAS POR FERROCARRIL

- < 25.000 Tm/año
- 25.000 - 100.000 Tm/año
- 100.000 - 150.000 Tm/año
- 150.000 - 200.000 Tm/año
- > 200.000 Tm/año

Mapa de riesgo por transporte de mercancías peligrosas en Aragón. En rojo ámbito de estudio. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)

12.7.3. Industriales o químicos

El riesgo químico es un riesgo tecnológico presente en determinadas regiones industrialmente desarrolladas.

En las industrias químicas se fabrican productos básicos para la elaboración de medicinas, pinturas, combustibles, detergentes, etc., productos todos ellos necesarios pero que contienen sustancias que, por sus propias características, pueden comportar cierto tipo de riesgos. Por este motivo, su uso indebido o un accidente durante su transporte, tratamiento

o elaboración, puede causar daños graves a las personas o al medio ambiente.

Teniendo en cuenta estas circunstancias, la Dirección General de Emergencias e Interior ha puesto en marcha una campaña informativa para la prevención del riesgo químico, cumpliendo así con la normativa dictada por la Unión Europea para prevenir las consecuencias de accidentes graves en las actividades industriales y limitar sus consecuencias para el hombre y el medio ambiente. Una normativa, esta última, que exige la elaboración de planes de emergencia exterior y la adopción de medidas de información para la población.

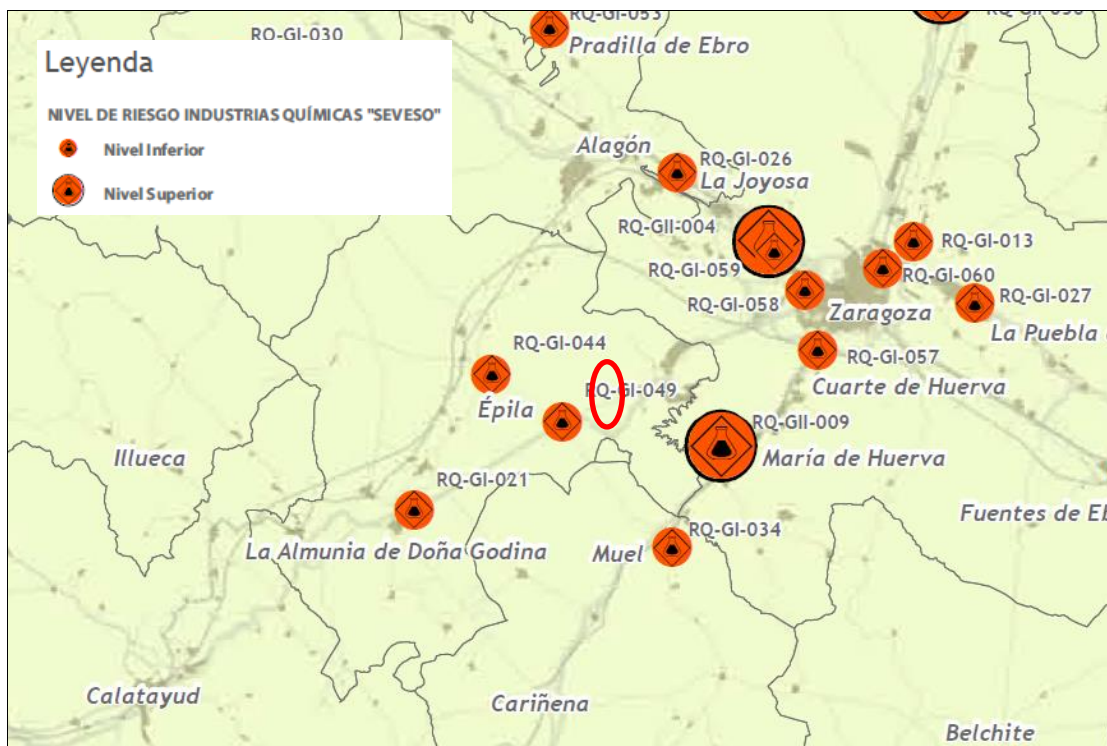
Estadísticamente es poco probable que se produzcan accidentes, debido a que las industrias y la Administración trabajan para evitarlos. Aún así, es necesario saber cómo actuar para protegerse en un caso de emergencia en una zona en la que esté presente este riesgo.

Existen en Aragón, distribuidas por las tres provincias, un total de 41 instalaciones afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO), entendiéndose por accidente grave aquel que puede tener consecuencias en el exterior de la instalación, tanto para la población como para el medio ambiente, según se establece en R.D1.254/99.

De estas 41 instalaciones, en 10 de ellas están presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales fijados en el artículo 9 de la citada norma, por lo que la Comunidad Autónoma de Aragón elaborará los correspondientes planes de emergencia exterior.

Las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran en Zuera y La Zaida por lo tanto alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el proyecto.

Las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran en Épila por lo tanto alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el proyecto.



Mapa de riesgo químico en Aragón. En rojo ámbito de estudio. Fuente Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR)

12.8. RIESGOS ANTRÓPICOS

Los riesgos antrópicos son riesgos provocados por la actividad humana. Suelen ir asociados a grandes concentraciones. Otros riesgos antrópicos también van ligados a actitudes incontroladas de las personas. Como principales riesgos antrópicos que puedan tener influencia sobre el parque y sus instalaciones se identifican los siguientes:

- Intentos de robo de material aprovechando la ubicación de las instalaciones, al encontrarse generalmente en zonas aisladas. La intrusión con objetivo de vender materiales no tiene mucha incidencia, dado que la maquinaria se aloja en la nacelle.
- Actos de vandalismo. Asociados a pintadas o sabotaje de las instalaciones.
- Actividades peligrosas en el entorno del parque que puedan generar riesgos (paracaidismo, parapente, ...).

El **riesgo se estima bajo- muy bajo** atendiendo a los antecedentes de la zona.

12.9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

12.9.1. Riesgo de incendio

De manera general, y como medidas de prevención de incendios se tendrán en cuenta las siguientes:

- En la Fase de proyecto del Parque se tendrá en cuenta:
 - Reducción del campo visual de los observatorios de prevención de incendios.
 - Limitación de los medios aéreos en las labores de extinción en los parques eólicos y su entorno inmediato.
- En la Fase de construcción y desmantelamiento se tendrá en cuenta:
 - Entorpecimiento de operaciones de extinción por corte de caminos o pistas forestales.
 - Generación de polvo, en las fases de construcción y desmantelamiento, que podría ser, si se diesen las circunstancias oportunas, explosivo, y por ello, ser fuente generadora de incendio.
 - Acumulación y acopio de materiales fácilmente inflamables o capaces de originar focos de fuego en días calurosos, como pueden ser metales o materiales reflectantes.
 - Utilización de maquinaria que, en su arranque o durante su funcionamiento, podría originar chispas y ser detonante de un incendio.

Las medidas para disminuir el riesgo de incendio propuestas, tanto en la fase de ejecución como en la de funcionamiento y desmantelamiento son las siguientes:

- Durante la fase de construcción y desmantelamiento quedará prohibido el empleo de fuego en la zona.
- Para evitar el incremento de partículas en suspensión, polvo, etc. durante las obras, y que de esta forma se produzca una mínima alteración del medio ambiente atmosférico, se proponen las siguientes medidas:
 - Evitar que el material removido quede directamente a merced del viento, acopiando el mismo a reparo, o mantenerlo constantemente húmedo ante la previsión de vientos, evitando así la voladura de los materiales más finos del suelo.
 - Regar periódicamente los accesos y todas aquellas vías que sean necesarias para el acceso a la obra y que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de obras.
- Se evitará la instalación de aerogeneradores en el entorno de puntos de agua con posibilidades de carga de helicópteros.
- Se primará la concentración de aerogeneradores, evitando dispersiones que dificulten aún más las labores de los medios de extinción.
- Los aerogeneradores dispondrán de transformadores de tipo seco.
- Limpiar la zona en la que se efectúen actividades en las que se utilice un soplete o elemento similar, en un radio de 3.5 m. Dichas tareas, se efectuarán con un radio mínimo de 10 m de distancia de árboles que posean una circunferencia mayor de 60 cm, medida ésta a 1,20 m del suelo.
- En todas las actuaciones en las que intervengan máquinas, sean automotrices o no, que utilicen materiales inflamables y que puedan ser generadoras de riesgo de

incendio o de explosión, se facilitará un extintor (tipo ABC) de 5 Kg a menos de 5 m de la misma.

- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, ya que puede producirse un incendio al saltar una chispa.
- En todo momento se mantendrán en buen estado de conservación y libres de obstáculos los caminos y pistas forestales afectados por los trabajos, de tal manera que no interrumpa el funcionamiento normal de los medios de prevención y extinción de incendios.
- Se realizará de manera general la mejora de los accesos y del firme para facilitar la llegada de los vehículos de extinción, disponiendo viales interiores para facilitar las tareas de mantenimiento y acceso a los aerogeneradores.
- Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos del parque eólico.
- Seleccionar, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- Contemplar en la restauración la pendiente adecuada.
- Se evitará la instalación de aerogeneradores en el entorno de los observatorios forestales que puedan entorpecer el campo visual de los mismos.
- Se vigilarán así mismo las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan provocar riesgos de incendio. En estas inspecciones periódicas se revisarán fundamentalmente las subestaciones eléctricas y la línea de alta tensión. En esta fase, la vigilancia se llevará a cabo por el personal dedicado al mantenimiento de los parques.
- Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal del parque.
- Se dispondrá de un sistema de vigilancia y alerta de incendios integrado en un sistema que permita, en caso de incendio, la parada de los aerogeneradores y su orientación más adecuada en función de las características y localización del incendio. Así mismo, los aerogeneradores dispondrán de señales y balizamientos que faciliten su detección por medios aéreos.

12.9.2. Riesgos geológicos

- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación de las infraestructuras y controlar los posibles procesos erosivos, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración y en el Plan de Desmantelamiento de las instalaciones existentes.
- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un control de la erosión enmarcado dentro de la vigilancia en fase de funcionamiento, que velará por la adecuada evolución de las labores de restauración y por la no aparición de fenómenos erosivos.

12.9.3. Riesgo de inundación

- El diseño del parque eólico se ha dimensionado teniendo en cuenta las características del medio y las escorrentías de la zona e incluye un sistema de drenaje para evitar acumulaciones de agua.
- Durante la fase de explotación, se realizará un seguimiento de los procesos erosivos y del correcto drenaje natural para comprobar su correcto funcionamiento.

12.9.4. Riesgos sísmicos

- Las infraestructuras asociadas a la construcción del parque eólico y las cimentaciones de aerogeneradores y demás elementos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto, calculadas de acuerdo a la normativa aplicable frente al riesgo sísmico.

12.9.5. Riesgos tecnológicos

- La gestión de residuos durante la fase de operación del parque eólico, así como todas las tareas de mantenimiento necesarias se llevarán a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.
- Se tendrán en cuenta todas las medidas de protección contra incendios durante la fase de explotación reflejadas en apartados anteriores.

12.9.6. Riesgos antrópicos

- La instalación contará con sistemas de protección frente al robo e intrusismo para evitar actos vandálicos, robos y presencia no autorizada de personas en las instalaciones.
- El parque cuenta con sistemas de balizamiento y señalización que evitarán posibles accidentes de aeronaves o parapentistas.

13. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000

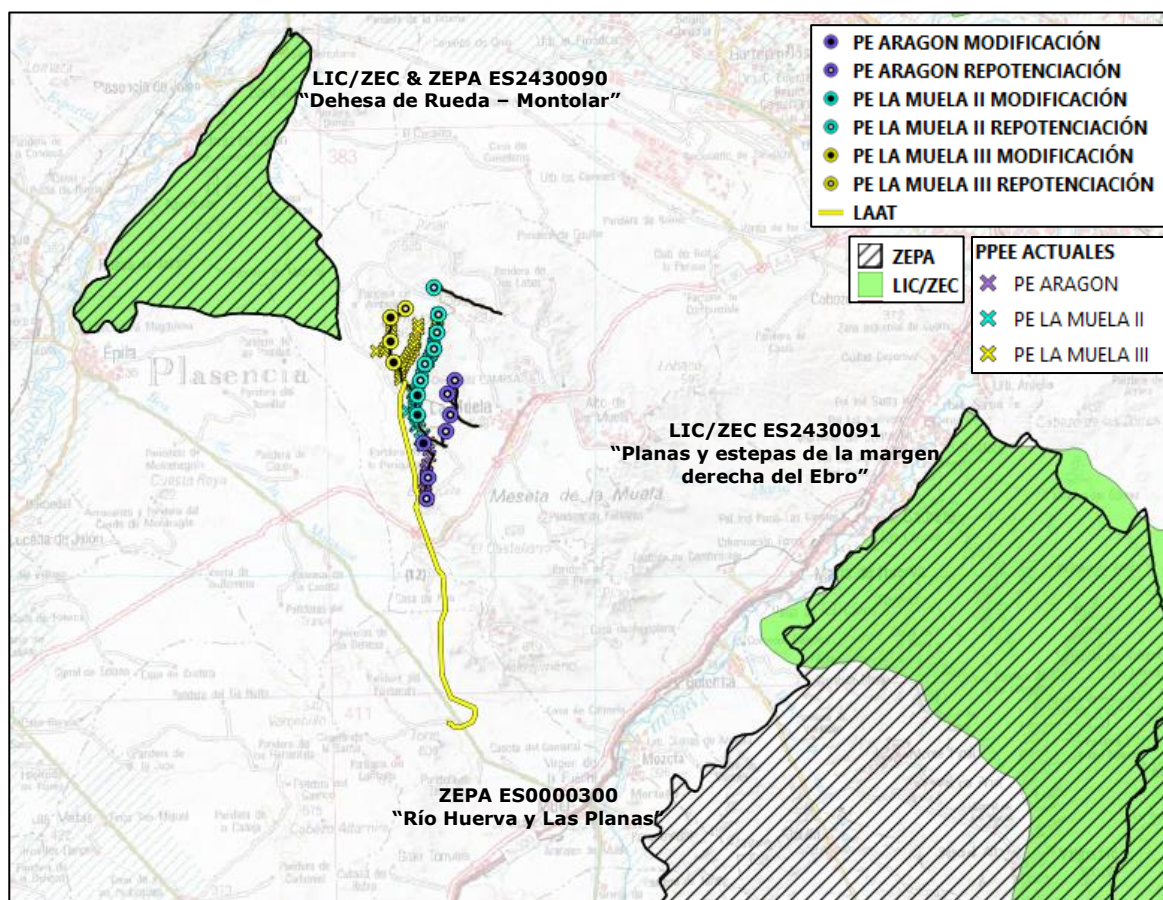
13.1. ESPACIOS RED NATURA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Con la aprobación del Decreto 13/2021 se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón (ZEC) y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de la Red Natura 2000 en Aragón.

Considerando un radio de afección general de 25 km alrededor del proyecto para un primer análisis de influencia sobre los espacios Red Natura, los presentes en la zona de estudio son los siguientes:

- LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar" a 1,5 km
- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" a 6,5 km
- LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" a 10 km
- LIC/ZEC ES2430081 "Sotos y mejanas del Ebro" a 16 km
- LIC/ZEC ES2430089 "Sierra de Nava Alta - Puerto de la Chabola" a 18 km
- LIC/ZEC ES2430080 "El Castellar" a 19 km
- ZEPA ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar" a 20 km
- ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza" a 21 km
- ZEPA ES0000299 "Desfiladeros del río Jalón" a 21 km
- LIC/ZEC ES2430103 "Sierras de Algairén" a 22 km
- LIC/ZEC ES2430086 "Monte Alto y Siete Cabezos" a 22 km
- LIC/ZEC ES2430127 "Sima del Árbol" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430151 "Cueva del Muerto" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430143 "Cueva del Mármol" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430034 "Puerto de Codos – Encinacorba" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430110 "Alto Huerva - Sierra de Herrera" a 24,5 km

- **LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 “Dehesa de Rueda – Montolar”**, a unos 1.500 m al noroeste.
- **LIC/ZEC ES2430091 “Planas y estepas de la margen derecha del Ebro”**, a unos 10.000 m al este de la línea de evacuación y a 11.200 m del aerogenerador más próximo.
- **ZEPA ES0000300 “Río Huerva y Las Planas”**, a unos 6.500 m al sureste de la línea de evacuación y a 12.200 m del aerogenerador más próximo.



Espacios Red Natura e infraestructuras en proyecto. Fuente: SITAR. Elaboración: Propia.

13.1.1. LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda - Montolar"

El LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda - Montolar", es un espacio ubicado en el sector Central de la Depresión del Ebro, limitado en la margen derecha por el río Jalón. En esta unidad encontramos retazos de relieves estructurales y formas de acumulación correspondientes al sector central de la cubeta del Ebro. La parte sur se corresponde con plataformas tabulares, groseramente horizontales.

Zona de gran interés por la presencia de matorrales gipsófilos y halófilos y estepas con pastizales secos de *Brachypodium ramosum* que albergan una importante comunidad de especies esteparias.

Los valores Red Natura 2000 del espacio y su estado de conservación se reflejan en las siguientes tablas. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000:

Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:

Código Hábitats	EEV				
	PRIOR	R	L	VCR	ECR VCE
1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocometea fruticosi</i>)	☐	☐	☐	3	U1: C
1520 - Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>)	☒	☐	☒	2	U1: A
5210 - Matorral arborescente con <i>Juniperus</i> spp.	☐	☐	☐	3	XX: C
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>	☒	☐	☒	2	U1: B
92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> and <i>Securinegion tinctoriae</i>)	☐	☐	☐	3	XX: C

Especies de aves del Anexo I Directiva Aves:

Código Especies	Anexo II	EEV		VCR	ECR	VCE
		R	L			
A074 - <i>Milvus milvus</i>	☐	☐	☐	2	U2:	B
A077 - <i>Neophron percnopterus</i>	☐	☐	☐	3	U2:	B
A078 - <i>Gyps fulvus</i>	☐	☐	☐	3	U1:	
A080 - <i>Circus gallicus</i>	☐	☐	☐	3	XX:	B
A082 - <i>Circus cyaneus</i>	☐	☐	☐	3	U2:	B
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	☐	☐	☐	3	FV:	B
A095 - <i>Falco naumanni</i>	☐	☐	☐	2	U2:	
A095 - <i>Falco naumanni</i>	☐	☐	☐	2	U2:	B
A098 - <i>Falco columbarius</i>	☐	☐	☐	3	XX:	B
A128 - <i>Tetrax tetrax</i>	☐	☐	☐	2	U2:	B
A205 - <i>Pterocles alchata</i>	☐	☐	☒	2	U2:	B
A222 - <i>Asio flammeus</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A243 - <i>Calandrella brachydactyla</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A245 - <i>Galerida theklae</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A255 - <i>Anthus campestris</i>	☐	☐	☐	3	XX:	B
A279 - <i>Oenanthe leucura</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A302 - <i>Sylvia undata</i>	☐	☐	☐	3	XX:	B
A346 - <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	☐	☐	☐	2	FV:	B
A420 - <i>Pterocles orientalis</i>	☐	☐	☒	2	U2:	B
A430 - <i>Chersophilus duponti</i>	☐	☒	☐	2	U2:	B

Para los valores referidos a hábitats y a especies de los Anexos de la Directiva Hábitats, se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Para cada uno de los valores referidos a especies del Anexo II de la Directiva Aves, se refiere: si figura registrado en el Anexo II de la Directiva Aves; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

El espacio es muy sensible a los procesos erosivos, por las características del suelo y el clima semiárido. El principal factor de desertificación es la pérdida de vegetación que protege y sujeta el suelo. Destacan las afecciones producidas por numerosas rodadas fuera de pista, producidas por la circulación de vehículos a motor y bicicletas de montaña, afectando de forma muy sensible al hábitat existente y provocando o acelerando procesos erosivos sobre suelos especialmente frágiles.

Existen proyectos de desarrollo eólico en la zona a medio plazo. El mayor impacto que produce la energía eólica es, además del paisajístico, la muerte por colisión de aves y quirópteros con las palas. Deben considerarse además los impactos sobre la vegetación en las obras de acceso, canalización de líneas, plataformas de montaje y demás infraestructuras relacionadas con los parques eólicos.

Durante la siega, la maquinaria agrícola puede provocar impacto sobre aves que crían en las parcelas de cereal, ya que la siega se produce muy a menudo antes de que dichas especies completen su ciclo reproductor. Esta amenaza puede ser muy relevante en las llanuras cultivadas del espacio.

13.1.2. LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"

El **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, es un por el barranco de la Concepción. Se corresponde con la Plana de Zaragoza y los acampos de Armijo, Broto y las Barderas en la zona más oriental.

En esta unidad encontramos todo el espectro de relieves estructurales y formas de acumulación correspondientes al sector central de la cubeta del Ebro. La parte suroccidental se corresponde con plataformas tabulares, groseramente horizontales, generadas a expensas de procesos de erosión diferencial que dejan un techo resistente de naturaleza carbonatada y un sustrato más deleznable de naturaleza arcillosa o margosa. Hacia el este y en el sector más septentrional son dominantes una extensa red dendrítica de valles de fondo planos con acumulaciones de limos yesíferos holocenos, resultado de un proceso semiartificial de aprovechamiento agrícola tradicional. La zona más oriental está cubierta por importantes sistemas de glaciés y terrazas pleistocenas y holocenas. Puntualmente destacan focos endorreicos con lagunas temporales y formaciones de costras salinas.

El relativo aislamiento de las superficies más elevadas, favorece su conservación y su importancia como refugio y reducto de numerosas especies. La altura condiciona una mayor pluviosidad lo que posibilita en los márgenes de los campos de cultivo y en las laderas el desarrollo de formaciones boscosas dominadas por *Pinus halepensis*. Junto a estos bosques abiertos encontramos un predominio de zonas de matorral esclerófilo mediterráneo dominado por *Juniperus phoenicea*, *Rosmarinus officinalis*, *Quercus coccifera*, *Pistacia terebintus*, y pies dispersos de *Pinus halepensis* entre otras muchas especies, no afectadas por los periodos de inversión térmica invernales. En sectores más degradados por el pastoreo y sobre todo en los segmentos que ponen en contacto los fondos de las vales y las lomas yesíferas aparecen pastizales con predominio de *Brachypodium ramosum* y *Lygeum spartum*. En el resto del espacio dominan las comunidades gipsófilas de gran interés dominadas por *Ononis tridentata*, *Gypsophila hispanica*, *Helianthemum squamatum*, etc. Destacar las comunidades halonitrófilas desarrolladas en el entorno próximo a los focos endorreicos situados mayoritariamente en el entorno de Mediana de Aragón. Los principales usos son los agrícolas ya que las superficies horizontales de la cumbre favorecen estas actividades. Junto a ellas el pastoreo y la caza son las actividades más frecuentes. La diferente edad de abandono de numerosos campos de cultivo y el consiguiente grado de recolonización vegetal proporciona una mayor complejidad y biodiversidad a este LIC.

Los valores Red Natura 2000 del espacio y su estado de conservación se reflejan en las siguientes tablas. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000:

Hábitats naturales y seminaturales del Anexo I Directiva Hábitats:

Código Hábitats	EEV					VCE
	PRIOR	R	L	VCR	ECR	
1310 - Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas	☐	☐	☐	2	U1:	C
1410 - Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritima)	☐	☐	☐	3	XX:	A
1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocometea fruticosi)	☐	☐	☐	3	U1:	B
1430 - Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsotalea)	☐	☐	☐	3	FV:	B
1510 - Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)	☒	☐	☒	2	U2:	A
1520 - Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	☒	☐	☒	2	U1:	B
5210 - Matorral arborescente con Juniperus spp.	☐	☐	☐	3	XX:	B
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea	☒	☐	☒	2	U1:	B
8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	☐	☐	☐	3	U1:	A
92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetalia and Securinegion tinctoriae)	☐	☐	☐	3	XX:	B
9540 - Pinares mediterráneos de pinos mesogeánicos endémicos	☐	☐	☐	3	XX:	C

Especies incluidas en el Anexo II Directiva Hábitat:

Código Especies	EEV					VCE
	PRIOR	R	L	VCR	ECR	
1304 - Rhinolophus ferrumequinum	☐	☐	☐	3	U1:	C
1324 - Myotis myotis	☐	☐	☐	3	U1:	

Especies consideradas esenciales del Anexo IV Directiva Hábitat:

Código Especies	EEV					VCE
	PRIOR	R	L	VCR	ECR	
1304 - Rhinolophus ferrumequinum	☐	☐	☐	3	U1:	C
1324 - Myotis myotis	☐	☐	☐	3	U1:	

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Como presiones y amenazas, en el sector de las Planas y dentro del espacio, hay en explotación cuatro parques eólicos, con varias decenas de Molinos. Estos son los de: Plana de la Balsa, Plana de Zaragoza, Plana de María y Bosque Alto. Hay además un parque con un único Molino I+D Jaulín. Varias líneas eléctricas de transporte atraviesan el espacio.

La proximidad a Zaragoza genera efectos negativos en el espacio debido a la existencia de cierta presión por uso recreativo (bici, moto y senderismo) en el área de Mezalocha, así como la importante presión cinegética en casi toda el área, que se traduce en molestias a la fauna silvestre y eliminación de presas para los predadores.

Dadas las características xéricas del espacio el riesgo de incendios es elevado.

La falta de pastoreo ha provocado cambios en la vegetación y el paisaje, modificando el hábitat de especies y afectando a la biodiversidad.

La agricultura, principalmente de secano, se ha concentrado en los piedemontes, que han sido roturados, han experimentado especialización de cultivos y reducción de barbechos, ello unido al incremento en el empleo de fertilizantes inorgánicos y vertido de purines, ha afectado el suelo, la calidad del agua, así como la vegetación y fauna asociada.

13.1.3. ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"

La ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", tiene un carácter discontinuo que incluye, al norte, los relieves estructurales de la Plana y La Plana, Plana de Jaulín, y Montes de Jaulín y Mezalocha, situados en la margen derecha del tramo inferior del río Huerva, entre el Embalse de Mezalocha, con buenas muestras de cantiles calizos, y el término de

Zaragoza; y al sur, el curso del río Huerva y sus relieves aledaños entre las poblaciones de Tosos y Herrera de los Navarros. Amplitud de altitudes, desde los 200 y los más de 1100 m. La zona norte, más extensa, presenta una buena diversidad de vegetación, con importantes muestras de matorral gipsícola, y pinares de *Pinus halepensis*. Son abundantes los barrancos acarcavados de gran interés, en especial en los aledaños de La Plana. La zona sur, corresponde al piedemonte del Sistema Ibérico, e incluye algunas hoces fluviales del Huerva y barrancos aledaños, con bosques de ribera y formaciones arboladas de encinar y pinares de repoblación. Extensas zonas de matorral.

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*.

Los valores Red Natura 2000 del espacio y su estado de conservación se reflejan en las siguientes tablas. Fuente: Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000:

Especies de aves del Anexo I Directiva Aves:

Código Especies	Anexo II	EEV		VCR	ECR	VCE
		R	L			
A027 - <i>Grus grus</i>	☐	☐	☐	3	U1:	
A030 - <i>Ciconia nigra</i>	☐	☐	☐	3	U1:	
A072 - <i>Pernis apivorus</i>	☐	☐	☐	3	XX:	
A073 - <i>Milvus migrans</i>	☐	☐	☐	3	FV:	B
A074 - <i>Milvus milvus</i>	☐	☐	☐	2	U2:	
A077 - <i>Neophron percnopterus</i>	☐	☐	☐	3	U2:	C
A078 - <i>Gyps fulvus</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A080 - <i>Circaetus gallicus</i>	☐	☐	☒	3	XX:	B
A082 - <i>Circus cyaneus</i>	☐	☐	☐	3	U2:	B
A084 - <i>Circus pygargus</i>	☐	☐	☐	3	U2:	B
A091 - <i>Aquila chrysaetos</i>	☐	☐	☒	3	FV:	C
A092 - <i>Hieraaetus pennatus</i>	☐	☐	☐	3	XX:	B
A094 - <i>Pandion haliaetus</i>	☐	☐	☐	3	U1:	
A098 - <i>Falco columbarius</i>	☐	☐	☐	3	XX:	B
A103 - <i>Falco peregrinus</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A133 - <i>Burhinus oedipnemos</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A215 - <i>Bubo bubo</i>	☐	☐	☒	3	XX:	B
A224 - <i>Caprimulgus europaeus</i>	☐	☐	☐	3	XX:	B
A229 - <i>Alcedo atthis</i>	☐	☐	☐	3	XX:	C
A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A243 - <i>Calandrella brachydactyla</i>	☐	☐	☐	3	U1:	A
A245 - <i>Galerida theklae</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A246 - <i>Lullula arborea</i>	☐	☐	☐	3	U1:	B
A255 - <i>Anthus campestris</i>	☐	☐	☐	3	XX:	B
A279 - <i>Oenanthe leucura</i>	☐	☐	☒	3	U1:	B
A302 - <i>Sylvia undata</i>	☐	☐	☒	3	XX:	B
A346 - <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	☐	☐	☐	2	FV:	B
A420 - <i>Pterocles orientalis</i>	☐	☐	☐	2	U2:	C
A430 - <i>Chersophilus duponti</i>	☐	☐	☐	2	U2:	B
A707 - <i>Aquila fasciatus</i>	☐	☐	☒	2	U2:	B

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: si figura registrado en el Anexo II de la Directiva Aves; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable-inadecuado; U2: Desfavorable-malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Como presiones y amenazas, al igual que en el **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, destaca la explotación de los parques eólicos Plana de la Balsa, Plana de Zaragoza, Plana de María y Bosque Alto y el Molino I+D Jaulín y la presencia de varias líneas eléctricas de transporte.

También la proximidad a Zaragoza genera efectos negativos debido a la existencia de cierta presión por uso recreativo (bici, moto y senderismo) en el área de Mezalocha, así como la importante presión cinegética en casi toda el área, que se traduce en molestias a la fauna silvestre y eliminación de presas para los predadores.

Las masas arboladas presentan poco grado de madurez, carácter xérico, estructuras muy homogéneas y densidades altas, lo que las hace vulnerables a los incendios. En el pasado se han repoblado hábitats de matorral y terrenos gipsícolas.

La falta de pastoreo ha provocado cambios en la vegetación y el paisaje, modificando el hábitat de especies y afectando a la biodiversidad.

La agricultura, principalmente de secano, se ha concentrado en los piedemontes, que han sido roturados, han experimentado especialización de cultivos y reducción de barbechos, ello unido al incremento en el empleo de fertilizantes inorgánicos y vertido de purines, ha afectado el suelo, la calidad del agua, así como la vegetación y fauna asociada.

13.2. POTENCIALES REPERCUSIONES DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Las alternativas estudiadas para la repotenciación y/o modificación de las instalaciones, considerando en el análisis conjuntamente los parques denominados "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III", tanto por su proximidad geográfica como por sus características técnicas empleando el mismo sistema de evacuación, giran en torno a los siguientes planteamientos principales:

- **Alternativa 0 o de no realización del proyecto.** En aplicación de lo dispuesto en el artículo 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se incluye en el estudio la denominada alternativa cero, o de no realización del proyecto, manteniendo las instalaciones en las condiciones actuales.
- **Alternativa 1,** adoptando un planteamiento que suponga **sólo la modificación de las instalaciones actuales** sin un incremento en la potencia total instalada. Esta alternativa supondría modificaciones menores en el sistema de evacuación sin necesidad de ejecutar nuevas líneas de evacuación.
- **Alternativa 2,** adoptando un planteamiento que suponga **tanto la modificación de las instalaciones actuales** planteadas en la alternativa 1 **como su repotenciación**, utilizando parte de la poligonal de los parques actuales y todos los elementos de los mismos que resulten aprovechables para **aumentar la potencia instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW**. Esta opción conllevaría además la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre la nueva subestación de los parques para junto a la SET La Portillada existente y un nuevo centro de seccionamiento junto a la SET Los Vientos también existente.

En caso de la adopción de la Alternativa 2 para el parque, sería necesaria una nueva línea de evacuación para la potencia extra instalada. Para esta línea se han barajado dos opciones de trazado:

- **Alternativa 1 (amarilla).** Tiene una longitud aproximada de 12,9 km, y busca paralelismo con la LAAT-132kV Los Vientos-Portillada primero y con las LAAT-220kV Los Vientos-El Olivar y LAAT-132kV Los Vientos-La Plana después, discurriendo la segunda mitad del trazado entre ambas infraestructuras. Se sitúa además en la zona este de estudio, en el área más cercana a los parques eólicos existentes. En cuanto a los principales factores ambientales considerados, su trazado ha podido ajustarse para evitar la afección sobre la zona crítica de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), y minimizar afecciones sobre Hábitats de Interés Comunitario y zonas a incluir en el Plan de Esteparias.
- **Alternativa 2 (roja).** Tiene una longitud aproximada de 13,1 km, y busca paralelismo con la LAAT-132kV Los Vientos-Portillada primero y con la LAAT-132kV Sabinar-El Sabinar después. Se sitúa en la zona oeste de estudio, en una zona más alejada de los parques eólicos existentes y con menor concentración de infraestructuras. En cuanto a los principales factores ambientales considerados, su trazado se aleja más de posibles parideras con presencia de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y ha podido ajustarse para evitar la afección directa sobre la zona crítica de avutarda (*Otis tarda*), pero supone atravesar la zona crítica de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y una mayor longitud de trazado sobre afecciones sobre zonas a incluir en el Plan de Esteparias. La afección sobre Hábitats de Interés Comunitario resulta similar a la de la Alternativa 1.

En cuanto a la evaluación de los posibles efectos sobre la Red Natura 2000, se debe realizar a través de la afección sobre sus objetivos de conservación y sobre sus instrumentos de gestión. La zona de estudio está enclavada en un área en la que destaca la presencia de varios espacios relacionados con la presencia de aves catalogadas o de importancia:

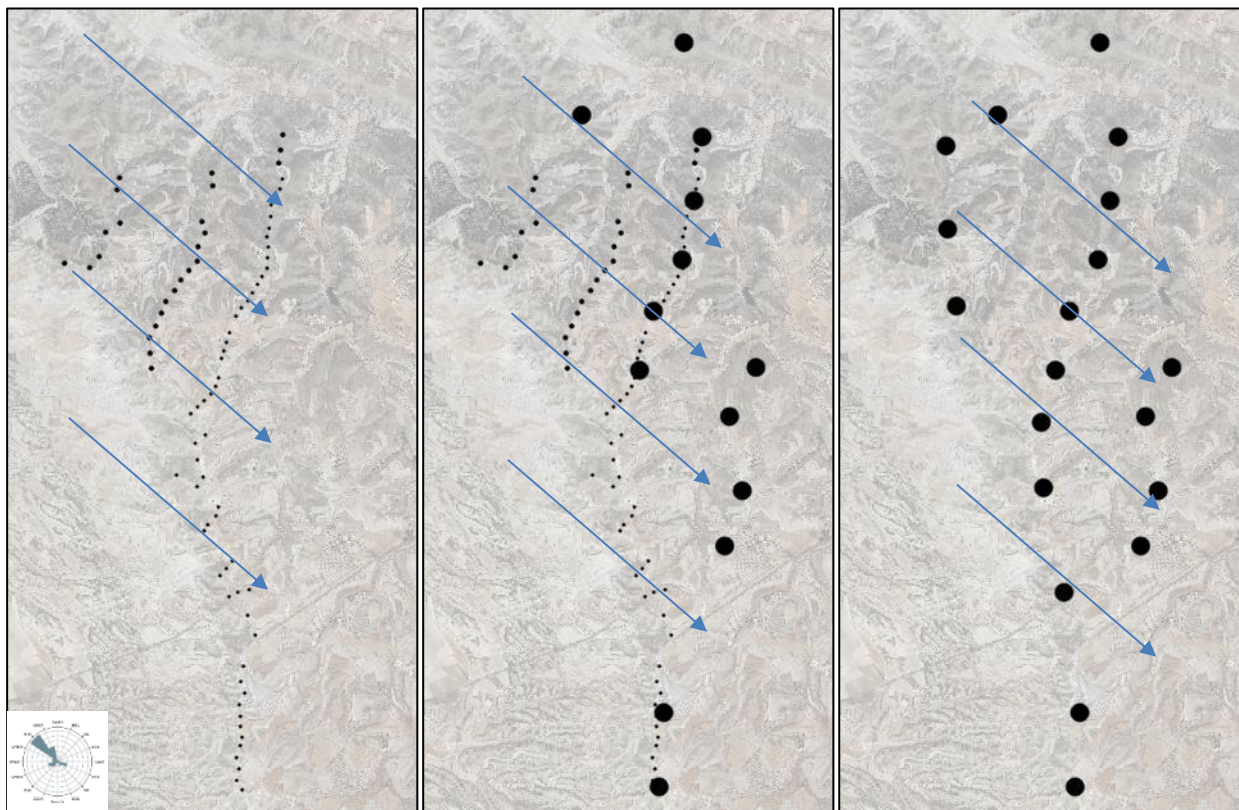
- LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar".
- LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro".
- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas".

En este caso, tanto especies de aves esteparias como otras aves rapaces rupícolas y forestales.

En el caso de las **alternativas para los aerogeneradores**, las mayores afecciones podrán producirse en la fase de funcionamiento y en concreto sobre las especies de aves y murciélagos presentes. En este sentido, las afecciones vendrían provocadas por el riesgo de colisión que el funcionamiento de los aerogeneradores y la presencia de la línea de evacuación tendrán sobre la avifauna o los quirópteros, y el efecto barrera que la implantación del parque y su línea podrán suponer. En el caso de las alternativas del parque, ambas contemplan la instalación de nuevas máquinas con igual diámetro de pala y altura de buje, pero en el caso de la alternativa 1 supondría mantener las 81 máquinas actuales (además de instalar 13 nuevas). Esto convierte a la Alternativa 2 en la más favorable.

En el caso de la Alternativa 2, una vez desmontados los aerogeneradores a eliminar, contribuirá a este impacto en razón de su número de máquinas. En total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño. Esto supondrá un incremento en el área de barrido que pasará de 81.131,61 m² a 431.262,04 m².

Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.



Comparativa de vuelos de aerogeneradores actuales (Alternativa 0), instalación de 13 aerogeneradores sin eliminación de los existentes (Alternativa 1) e instalación de 19 máquinas eliminando los existentes (Alternativa 2) mostrando la dirección predominante del viento.

En el caso de las **alternativas para la línea de evacuación**, las mayores afecciones podrán producirse también en la fase de funcionamiento y en concreto sobre las especies de aves presentes, objetivo de conservación de los espacios Red Natura analizados, por el riesgo de colisión con el tendido que la presencia de los conductores representa. El posible riesgo de electrocución se considera muy bajo, ya que las distancias entre zonas de posada y elementos en tensión son elevadas para una línea con estas características técnicas.

Ante una longitud similar para todas las alternativas, el elemento más diferenciador para poder establecer una valoración de las alternativas de trazado es la presencia de áreas de interés para aves y el uso del espacio que la avifauna hace de las zonas por las que la línea atraviesa.

La importancia de las aves en la zona de proyecto objetivo de conservación de los espacios Red Natura analizados es elevada, al existir varias colonias de **cernícalo primilla** (*Falco naumanni*), **áreas críticas para alondra ricotí** (*Chersophilus duponti*), Áreas preseleccionadas para ser incluidas dentro del futuro **Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón** y un **área crítica para avutarda** (*Otis tarda*). Además, entre la información suministrada por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, existen avistamientos en la zona para las siguientes especies de aves de interés:

AVES				
Especie	Nombre común	CEEA	CAEA	LR
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESPE	-	NT
<i>Burhinus oedichnemus</i>	Alcaraván común	LESPE	-	NT
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESPE	SAH	VU
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESPE	PE	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	VU	VU

CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas de Aragón.

CAEA: Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

LR: Libro Rojo.

La alternativa 1 es la que en teoría menor distancia guarda con posibles colonias de cernícalo primilla. Concretamente, se encuentra a unos 140 de la denominada como "Muel 1". Sin embargo, la paridera que en algún momento dio cobijo a esta colonia se ha clasificado como NO APTA en el censo de primilla realizado por el Gobierno de Aragón en 2016, y se ha comprobado su estado ruinoso y ausencia de tejado, por lo que no resulta adecuada para el establecimiento de colonias.

En ausencia de esta afección, es la alternativa 2 la que más se aproxima a colonias para la especie. Las distancias de cada alternativa a estas colonias y los resultados del último censo realizado se muestran en la siguiente tabla:

Colonia	Apta	Nº ejemplares máximo	Distancia alternativa 1	Distancia alternativa 2
Paridera de Clares	SI	0	3.700 m	2.050 m
Paridera del Plano	SI	3	3.000 m	760 m
Paridera de La Venta	NO	0	4.500 m	2.400 m
Paridera Escolástica	SI	7	2.900 m	2.400 m
Muel 1	NO	0	140 m	560 m

En cuanto a áreas de interés para aves esteparias, zonas críticas de avutarda y de alondra ricotí, las longitudes de afección de cada alternativa serán las siguientes:

Zona de interés para especies esteparias	Longitud afección alternativa 1	Longitud afección alternativa 2
Áreas a incluir en el Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón	4.850 m	9.450 m
Áreas críticas para alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>)	0 m (proximidad en 2.500 m)	1.800 m
Áreas críticas para avutarda (<i>Otis tarda</i>).	0 m (proximidad en 1.500 m)	0 m (distancia mínima de 835 m)

Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, se considera la magnitud del impacto para la alternativa 2 como alto, debido a la importancia de las zonas que atraviesa, pudiendo causar afecciones importantes sobre alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) principalmente por ocupación de su hábitat y molestias durante la fase de obra) y presentando riesgo de afección sobre el resto de especies esteparias, tanto por colisión con el tendido como por molestias en fase de reproducción. La magnitud del impacto para la alternativa 1 se considera media, ya que elimina el posible impacto sobre la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) por ocupación de hábitat y minimiza las afecciones sobre aves esteparias al ocupar con menor longitud zonas de importancia y alejarse del área crítica de avutarda (*Otis tarda*).

13.3. IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS Y ESPECIES OBJETO DE CONSERVACIÓN

13.3.1. Impacto sobre la fauna objeto de conservación

Fase de obra

La interferencia sobre la reproducción de especies podría venir ocasionada tanto por molestias durante la época reproductora como por afección directa sobre puestas o camadas. Tanto el desmantelamiento de las actuales instalaciones como el montaje de los nuevos aerogeneradores e infraestructuras de evacuación, originará una serie de molestias que podrían ocasionar el desplazamiento de poblaciones que actualmente utilicen la zona del parque eólico. Como áreas más sensibles en la zona de proyecto están presentes:

- Existencia de varias colonias y sus correspondientes áreas críticas para el cernícalo **primilla** (*Falco naumanni*), bajo la influencia de la **aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla** y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. La colonia más cercana es la denominada "Muel 1", a unos 140 de la línea de evacuación. Sin embargo, la paridera que en algún momento dio cobijo a esta colonia se ha clasificado como NO APTA en el censo de primilla realizado por el Gobierno de Aragón en 2016, y se ha comprobado su estado ruinoso y ausencia de tejado, por lo que no resulta adecuada para el establecimiento de colonias. Las distancias del resto de colonias a la zona de obras, la aptitud de las edificaciones para alojar nidificación y el número de colonias máximo censadas en las mismas se reflejan en la siguiente tabla:

Colonia	Apta	Nº ejemplares máximo	Distancia zona de proyecto
Muel (Muela)	NO	-	1.750 m
Cabezo de la Cruz	SI	0	3.030 m
Bohalar	NO	-	3.250 m
Paridera de Mazarro	SI	2	3.800 m
Paridera de Clares	SI	0	3.700 m
Paridera del Plano	SI	3	3.000 m
Paridera de La Venta	NO	-	4.500 m
Paridera Escolástica	SI	7	2.900 m
Muel 1	NO	-	140 m

Se llevarán a cabo actuaciones y obras dentro de los 4 km alrededor de las colonias considerados por el DECRETO 233/2010 como área crítica para las colonias con ocupación de la paridera de Mazarro (a 3.800 m), Paridera del Plano (a 3.000 m y de la Paridera Escolástica (2.900 m). En estas zonas, se deberán guardar una serie de cautelas en fase de obras para evitar afecciones durante la época reproductora de la especie.

- Presencia de **áreas críticas para alondra ricotí** (*Chersophilus duponti*), concretamente las poblaciones denominadas "Val de Urrea" y "La Muela". La primera no se afecta directamente, pero está muy próxima al trazado de la línea de evacuación en su primera parte, a unos 250 m de los aerogeneradores a desmontar y a 600 m del aerogenerador más cercano a instalar. El vial de acceso al aerogenerador RPLMII6 sí afecta en su inicio a la delimitación del área crítica "La Muela", pero en una zona sin hábitat potencial para la especie.
- Áreas preseleccionadas para ser incluidas dentro del futuro **Plan de Recuperación de especies esteparias en Aragón**. Concretamente se trata de zonas con presencia de Avutarda (*Otis tarda*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Sisón (*Tetrax tetrax*). La parte final del trazado de la línea de evacuación atraviesa una de estas zonas (4.850 m), y todo el ámbito de obras

se encuentra muy cercano a estas áreas.

- Presencia de un **área crítica para avutarda (*Otis tarda*)**, concretamente la población de nominada "Val de Urrea" a unos 850 m de la línea de evacuación.
- Puntos de **nidificación de águila real (*Aquila chrysaetos*)** cercanos, representados con un buffer de afección de 2 km. La zona de obras más próxima al punto de nidificación está a unos 1.500 m, suficiente como para no esperar molestias en esta fase.

En la zona en la que se asientan los parques actuales no se espera una afección de muy elevada intensidad, al tratarse actualmente de una zona ocupada por parques eólicos en la que sólo persiste la presencia de especies con alta tolerancia a las molestias.

En caso de afección directa sobre lugares de reproducción en época de cría se puede producir la destrucción de la puesta de especies de aves o reptiles e incluso de camadas. Esta afección se produce en la fase de construcción y dependerá de los hábitats en los que se emplace el parque y de los lugares de cría de las especies presentes.

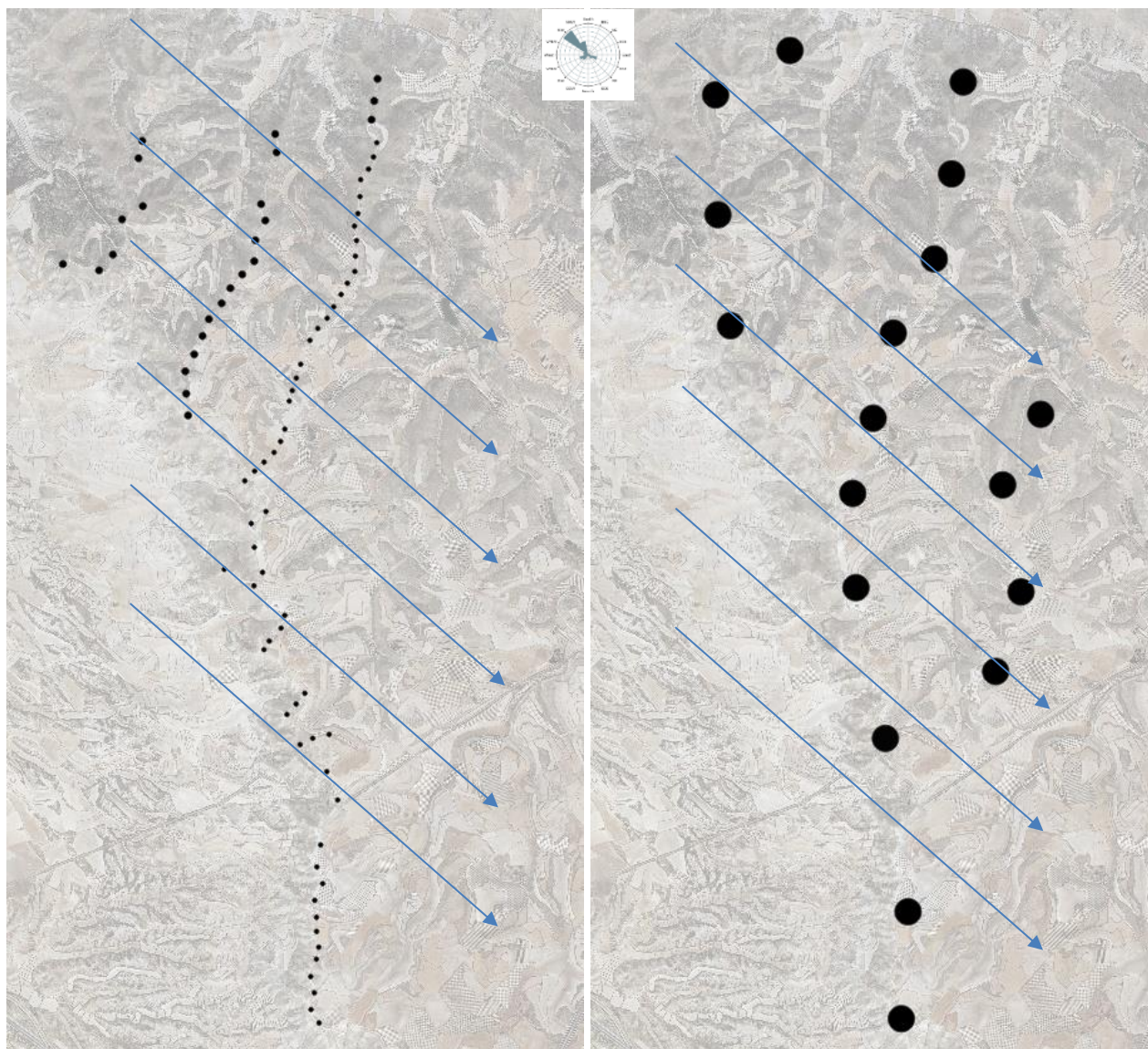
Si entendemos las molestias que pueda generar el parque eólico como incidencias que podrán ocasionar el desplazamiento de poblaciones que hagan que estas eludan utilizar la zona ocupada por el parque eólico, no se espera que la implantación del mismo suponga el desplazamiento de las poblaciones de ninguna de las especies de interés que residen en el área de estudio, aunque deberán establecerse una serie de medidas de cautela para evitar posibles afecciones.

La afección directa sobre puestas y camadas podría producirse sobre especies que de aves que nidifiquen en el suelo y del resto de grupos terrestres en las zonas en las que se implanten los aerogeneradores o en el caso de que se eliminasen árboles o construcciones en especies que nidifiquen en ellos.

Fase de explotación

Los mayores efectos que un parque eólico pueden ocasionar sobre la fauna se producirán durante la fase de funcionamiento y en concreto sobre las especies de aves y murciélagos presentes. En este sentido, las afecciones vendrían provocadas por el riesgo de colisión que el funcionamiento de los aerogeneradores tendrá sobre la avifauna y el efecto barrera que la implantación del parque podrá suponer. En este caso, y al tratarse de una repotenciación de instalaciones, **la afección debe compararse con la situación actual**, en la que están operativos tres parques eólicos de 81 aerogeneradores en total que pretenden sustituirse por 19 máquinas más potentes y modernas.

En total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño, incrementándose drásticamente el área de barrido total (que pasará de 81.131,61 m² a 431.262,04 m²). Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.



Comparativa de vuelos de aerogeneradores actuales a desmontar (izquierda) y futuros (derecha) mostrando la dirección predominante del viento.

Dentro del contexto de la evaluación ambiental del Parque Eólico y su línea de evacuación, **se ha llevado a cabo un estudio de ciclo anual completo para aves y quirópteros que se incluye como anexo**, teniendo en cuenta tanto la bibliografía existente al respecto como los resultados de los trabajos de campo (realizados entre abril de 2021 y abril de 2022).

Respecto a los quirópteros, en el ámbito del proyecto y en sus inmediaciones existen enclaves o edificaciones aptos para refugios o colonias de cría, principalmente situadas en el entorno de la línea de evacuación. Se han detectado OCHO especies diferentes, ninguna de ellas catalogada (ni en el catálogo aragonés ni en el español):

- Murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*).
- Murciélago ratonero (*Myotis sp.*).
- Nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*).
- Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).
- Murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*).
- Murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*).
- Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*).
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*).

En cuanto al **riesgo de colisión para las aves**, para el cálculo de la probabilidad de que un ave sea golpeada por las palas del aerogenerador se ha empleado el programa creado por la Scottish Natural Heritage. Consiste básicamente en una hoja de cálculo en la que se introducen datos referentes al ave: longitud, envergadura, velocidad de vuelo, tipología de vuelo (batido o planeo) y características del aerogenerador: diámetro del rotor, número de palas y periodo de rotación. A partir de estos datos se obtiene la probabilidad teórica de que la pala alcance a un ave que cruza el área barrida por el rotor.

Especie	Probabilidad de colisión %
<i>Accipiter gentilis</i>	2,8
<i>Accipiter nisus</i>	1,7
<i>Aquila chrysaetos</i>	3,7
<i>Buteo buteo</i>	2,2
<i>Circaetus gallicus</i>	3
<i>Circus aeruginosus</i>	2,2
<i>Circus cyaneus</i>	2,2
<i>Circus pygargus</i>	2,1
<i>Falco columbarius</i>	1,2
<i>Falco naumanni</i>	1,2
<i>Falco peregrinus</i>	1,6
<i>Falco tinnunculus</i>	1,7
<i>Gyps fulvus</i>	4,7
<i>Hieraaetus pennatus</i>	2,1
<i>Milvus migrans</i>	2,6
<i>Milvus milvus</i>	2,8
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	2,4

A partir de estos datos, los recogidos en campo y las características de la instalación, se calculan (según la metodología expuesta en el Estudio de Avifauna) las bajas teóricas para las especies de mayor interés observadas:

ESPECIES OBSERVADAS	Ind/h		Días especie presente en la zona	Nº aves anual en vuelos de riesgo		Nº aves anual que pasan por los rotores		Prob. colisión %	Nº teórico bajas 95%	
	N-S	E-O		N-S	E-O	N-S	E-O		N-S	E-O
<i>Accipiter gentilis</i>	0	0,006	365	0	26,3	0	5	2,8	0	0,0070
<i>Accipiter nisus</i>	0,012	0	365	52,6	0	10,4	0	1,7	0,0089	0
<i>Aquila chrysaetos</i>	0,082	0,082	365	357,0	357,0	70,8	68,2	3,7	0,1309	0,1262
<i>Buteo buteo</i>	0,07	0,041	365	295,7	177,4	58,6	33,9	2,2	0,0645	0,0373
<i>Circaetus gallicus</i>	0,089	0,044	225	239,4	119,7	47,4	22,9	3	0,0712	0,0343
<i>Circus aeruginosus</i>	0,1	0,15	365	370,5	658,8	73,4	125,9	2,2	0,0808	0,1385
<i>Circus cyaneus</i>	0,012	0	240	34,6	0	6,8	0	2,2	0,0075	0
<i>Circus pygargus</i>	0	0,006	180	0	13,0	0	2,5	2,1	0	0,0026
<i>Falco columbarius</i>	0,030	0	181	65,2	0	12,9	0	1,2	0,0077	0
<i>Falco naumanni</i>	0,104	0,185	240	298,8	533,5	59,2	102	1,2	0,0355	0,0612
<i>Falco peregrinus</i>	0,029	0,019	365	126,1	84,1	25	16,1	1,6	0,0200	0,0129
<i>Falco tinnunculus</i>	0,044	0,07	365	192,0	307,3	38,1	58,7	1,7	0,0324	0,0499
<i>Gyps fulvus</i>	0,604	0,739	365	2647,1	3235,3	524,6	618,3	4,7	1,2329	1,4529
<i>Hieraaetus pennatus</i>	0,035	0,025	195	81,9	58,5	16,2	11,2	2,1	0,0170	0,0117
<i>Milvus migrans</i>	0,13	0,14	180	283,8	301,55	56,3	57,6	2,6	0,0731	0,0749
<i>Milvus milvus</i>	0,867	0,531	151	1571,9	961,31	311,5	183,7	2,8	0,4362	0,2572
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	0,448	0,269	365	1962,8	1177,67	389	225,1	2,4	0,4668	0,2701

Como se puede observar, la especie que presenta un número teórico de bajas mayor es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), tanto en el eje N-S y como en el E-O. Esto es debido a la cantidad de individuos presentes en la zona, y a la probabilidad de colisión (más elevada que el resto).

Respecto el **riesgo de colisión con la línea de evacuación**, la LAAT irá dotada de dispositivos salvapájaros con cadencia de 5 metros. En cuanto a los conductores, tendrán un diámetro superior a los 20 mm, por lo que serán suficientemente visibles considerando lo dispuesto en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y 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.

En cuanto al riesgo de electrocución, se considera inexistente, dadas las distancias de seguridad alcanzadas para el voltaje de la línea y al cumplimiento de la normativa de protección de la avifauna frente a líneas eléctricas (Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y 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).

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera **BAJO** el riesgo de colisión con la línea.

En cuanto a quirópteros, el riesgo de colisión con el tendido se considera inexistente, al poder ser detectado fácilmente por el sistema de ecolocación y poder ser evitado por la gran maniobrabilidad de su vuelo.

En cuanto a la **pérdida de hábitat**, la explanación de las parcelas donde se instalarán los aerogeneradores con sus obras accesorias y la apertura de las calles de los caminos de acceso, zanjas y caminos interiores, implica cambios en el suelo y en la cubierta vegetal, y una reducción del hábitat disponible para las especies que pueblan la zona.

No obstante, en la zona de implantación no se ha detectado ninguna especie con una selección estricta de hábitat. Una amplia mayoría de las especies son generalistas. La pérdida directa de hábitat se considera compatible al afectar a especies forestales generalistas.

Por otro lado, la implantación de un parque eólico o de una línea eléctrica pueden suponer una barrera para la movilidad de las aves, ya que pueden situarse entre las áreas de alimentación, invernada, cría y muda. Puede originar la creación artificial de una barrera a los movimientos de individuos y poblaciones, que puede derivar en una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población (Fahrig y Merriam, 1994).

Esencialmente, el efecto barrera se traduce en una disminución de la actividad aérea de las aves en las inmediaciones de los aerogeneradores. Este efecto barrera es proporcional a la longitud de la alineación y depende -entre otros factores- de la distancia entre las turbinas y de la disposición de los aerogeneradores en una única línea o en grupos aislados. Si la longitud de la alineación es reducida las aves pueden rodearlo y pasan por los extremos, cuando la dimensión del parque es mayor, las aves pueden llegar a evitar el paso por la zona, y se crea así una barrera que impide el paso de las aves.

La ubicación de los aerogeneradores se considera suficientemente espaciada y con un número bajo de aerogeneradores, además no ocupa una zona con una gran densidad de paso de aves susceptibles.

Teniendo en cuenta lo anterior, **el riesgo de fragmentación del territorio y efecto barrera se considera BAJO para aves y quirópteros.**

Además, ante la construcción de un parque eólico las aves pueden reaccionar evitando el uso del terreno más próximo a los aerogeneradores, desplazando su actividad a otras zonas y creando una zona vacía de aves en torno al emplazamiento del parque. Este efecto vacío se hace notar en una superficie entorno a los parques en un radio variable que depende de la especie afectada y que se manifiesta en una reducción del hábitat disponible para las aves.

Con carácter general se han observado reducciones significativas en la abundancia de paseriformes en las cercanías de los aerogeneradores. La distancia a la que se aprecia esta disminución es variable: en algunas especies la densidad de reproductores es cuatro veces menor en el área situada a menos de 180 m de los molinos, en otras sólo se observan diferencias significativas a menos de 100.

A pesar de la limitada información disponible, es posible perfilar unas líneas generales sobre las molestias que producen los parques eólicos sobre las aves:

- Las especies típicas de medios abiertos (como las aves esteparias) serían más sensibles a la instalación de parques eólicos, ya que parecen evitar las estructuras elevadas o verticales.
- Las aves rapaces no suelen verse afectadas, ya que manifiestan una fuerte fidelidad al territorio, en el que permanecen a pesar de la instalación de los aerogeneradores en zonas próximas. Por el contrario, este hecho les hace más susceptible a las colisiones.
- El efecto parece ser menor en especies pequeñas y vuelo ágil que en especies grandes y con menor capacidad de maniobra.
- La magnitud del efecto es muy variable, los radios de afección se mueven en rangos que varían entre unos pocos metros, centenares de metros y un kilómetro, dependiendo de la especie.

En el caso del parque eólico objeto de estudio la mayor parte de las especies relevantes son rapaces, grupo de aves que debido a su comportamiento territorial son poco susceptibles al efecto vacío, y si éste se produce, generalmente afectará a una superficie reducida en comparación con el área de campeo que presentan. En general, las aves esteparias son más sensibles al establecimiento de parques. La zona presenta una selección baja y uso del espacio bajo respecto a las especies existentes por lo que el **efecto vacío ocasionado se puede considerar BAJO.**

Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento los impactos sobre la fauna podrán originarse como consecuencia de efectos indirectos sobre la vegetación a través de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.

13.3.2. Impacto sobre los hábitats objeto de conservación

Fase de obra

Durante la fase de obras se producirá la eliminación de la vegetación necesaria para la ejecución de viales, plataformas, zanjas que alojarán la red de media tensión y comunicaciones, zonas de cimentación de apoyos de la línea de evacuación, ubicación de subestaciones, etc.

Además, otras acciones tales como el trasiego de maquinaria o la implantación de instalaciones auxiliares podrán ejercer efectos negativos sobre la vegetación no previstos. Estas acciones vendrán ocasionadas por lo general por la ocupación indebida de terrenos no destinados a la ocupación temporal.

La vegetación presente en la zona de estudio se puede agrupar en las siguientes unidades:

- Áreas arboladas
- Matorral
- Zonas agrícolas

Sobre los Hábitats de Interés Comunitario en la zona de proyecto en la que existirán afecciones a la vegetación, están presentes los siguientes:

- **HIC COD UE 1430 (No prioritario).** Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*): El hábitat aparece diseminado a lo largo de toda la zona de proyecto, tanto compartiendo tesela con los otros dos hábitats identificados. Aparece principalmente en tres formas diferentes; como Matorrales nitro-halófilos de caramillos (*Salsola vermiculata*) y ajeas churras (*Artemisia herba-alba*), como Orgazales de *Atriplex halimus* con ligera hidromorfía temporal y como Matorrales nitrófilos de caramillos (*Salsola vermiculata*).
- **HIC COD UE 1520 (*) (prioritario).** Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*). Muy presente en la zona central de proyecto, generalmente coexistiendo con los otros dos Hábitats en las zonas con orografía menos favorable entre terrenos de cultivo.
- **HIC COD UE 6220 (*) (prioritario).** Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*. Resulta mayoritario en la zona de proyecto, pero principalmente con bajas coberturas, embebido en la matriz de cultivos y coexistiendo en muchas ocasiones con los otros dos Hábitats.

En la siguiente tabla se muestran las **superficies de afección aproximadas sobre los Hábitats de Interés Comunitario** de cada uno de los elementos proyectados.

Elemento	Afección (m2) HIC Cod UE					
	6220(*)	1520(*)	1430 + 1520(*)	1430 + 6220(*)	1520(*) + 6220(*)	1430 + 1520(*) + 6220(*)
ACCESO	0	0	0	0	0	0
VIALES	29.126	142	0	0	58	0
PLATAFORMA AM1	0	1.821	0	0	0	9.625
PLATAFORMA RPA1	3.563	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA2	1.549	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA3	0	0	1.347	0	0	0
PLATAFORMA RPA4	1.112	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA5	7.740	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPA6	12.098	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMII1	0	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMII2	5.047	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII1	0	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII2	0	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII3	0	0	0	9.321	0	0
PLATAFORMA RPLMII4	2.868	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII5	10.907	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMII6	509	0	0	11.130	0	0
PLATAFORMA MLMIII1	14.713	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMIII2	12.192	0	0	0	0	0
PLATAFORMA MLMIII3	11.186	0	0	0	0	0
PLATAFORMA RPLMIII1	7.989	0	0	0	0	0
ZONA AUXILIAR	565	0	0	0	0	0
ZANJAS	11.983	437	90	1.396	0	0
SET	1.855	0	0	0	0	0
APOYOS LAAT	85	0	0	0	0	301
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	0	0	0	0	0	0
TOTAL	135.087	2.400	1.437	21.847	58	9.926

Del total de la superficie de ocupación de los parques eólicos y sus infraestructuras de evacuación, **194.222 m² se ejecutarán sobre vegetación que requiera de desbroce de superficie vegetal de matorral**. No se realizarán desbroces en zonas de arbolado para la ejecución de ninguno de los elementos.

En cuanto a los hábitats de interés comunitario, la mayor superficie de afección corresponde a los 135.087 m² del 6220 (prioritario) apareciendo en solitario, a los que habrá que añadir los 23.553 m² correspondientes a las teselas en las que aparece con los otros dos (1430 y 1520).

La afección sobre el 1430 corresponderá a los 33.210 m² en los que aparece mezclado, principalmente con el hábitat 6220.

Por último, la ocupación sobre el hábitat prioritario 1520 será de 2.400 m² en teselas en las que aparece en solitario (en principio mejor conservadas) y de 10.074 en combinación con los otros 2 hábitats.

Sobre la **línea de evacuación**, su trazado **no atravesará zonas arboladas que requieran de la creación de calle de seguridad** en aplicación de lo determinado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Por otro lado, fruto del desmantelamiento de las instalaciones actuales **se restaurarán 16.494 m² correspondientes a las zonas adyacentes a los aerogeneradores y centros de transformación a eliminar, a los que habrá que añadir la restauración de todos los terrenos que no vayan a ser ocupados permanentemente por el parque eólico**.

Elementos a desmantelar	Superficie a restaurar m ²
AEROS ARAGON	3.215
AEROS LA MUELA II	8.038
AEROS LA MUELA III	5.024
CTS LA MUELA II	150
CTS ARAGON	67
TOTAL	16.494

Sobre los accesos a los apoyos de la línea de evacuación, en todos ellos el tipo de vegetación y la pendiente existente permitirá llegar hasta el punto de ubicación de la torre sin necesidad de realizar explanaciones ni desbroces, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones. Sólo discurrirán a través de Hábitats de Interés Comunitario los siguientes:

Apoyo	Vegetación acceso	Longitud (m)	Hábitat de Interés Comunitario
T-02	Cultivo	70	-
	<i>Ononis tridentata</i> y <i>Genista scorpius</i>	85	6220(*)
T-03	Rodadas	180	-
	<i>Ononis tridentata</i> y <i>Genista scorpius</i>	212	6220(*) - 1520(*)
	Matorral mixto gipsófilo	25	6220(*)
T-12	Rodadas	120	-
	Cultivo	100	-
	Matorral mixto gipsófilo	40	1430

En cuanto a flora protegida, según la información previa facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (en forma de cuadrículas de presencia de 1x1, existe presencia de la especie de interés ***Hippocrepis squamata* = *Hippocrepis comosa* subsp. *squamata*** en la zona de

ubicación del aerogenerador RPA3 del Parque eólico Aragón Repotenciación. La especie no está incluida ni en 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 ni en 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, de 6 de septiembre, pero está considerada de interés por ser rara en el valle del Ebro, aunque frecuente en el centro y sureste peninsular.

Además, las instalaciones eólicas y la primera parte de la línea de evacuación se desarrollarán en una cuadrícula de 10x10 km en la que está señalada la presencia de la especie ***Reseda lutea vivanti***, catalogada de Interés Especial según el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

Para confirmar o descartar la presencia de estas especies y tomar las oportunas medidas de protección en caso necesario, se realizaron las oportunas prospecciones botánicas. Fruto de estas prospecciones, se localizaron **varias poblaciones de *Hippocrepis comosa* subsp. *Squamata*** en la alineación de RPLMII de 1 a 3 y en la zona del aerogenerador MLMII2.

En cuanto a la especie ***Reseda lutea vivanti***, se encontró ampliamente distribuida en toda la zona de proyecto, al pie de pistas, taludes y bordes de cultivo, formando parte de la abundante vegetación ruderal presente. Se han localizado tanto este taxón como el cercano *Reseda lutea lutea*, del que se distingue por la forma alargada de sus cápsulas.

Fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento del parque podrán producirse impactos sobre la vegetación como consecuencia de posibles fugas de aceites y lubricantes que causen la contaminación del suelo tanto por posibles fugas como por accidentes durante las operaciones de mantenimiento.

Además, en caso de afección futura a arbolado (actualmente no se produce) se llevarán a cabo las podas y talas necesarias para el mantenimiento de la calle de seguridad, en cumplimiento del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Con respecto al arbolado que se ubica a lo largo del transcurso de la servidumbre de paso de la línea, se mantendrán en todo momento las distancias verticales mínimas de seguridad definidas por el ITC07.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección, que en este caso son 2,7 m.

El responsable de la explotación de la línea estará obligado a garantizar que la distancia de seguridad entre los conductores de la línea y la masa de arbolado dentro de la zona de servidumbre de paso satisface las prescripciones de este reglamento, estando obligado el propietario de los terrenos a permitir la realización de tales actividades.

Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento los impactos sobre la vegetación podrán originarse como consecuencia de ocupaciones indebidas, accidentes o desbroces durante las labores de repotenciación o desmantelamiento.

13.4. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas contempladas para la protección de la fauna y la vegetación y los hábitats, serán también las que se encarguen de proteger los espacios de la Red Natura cercanos y sus valores:

13.4.1. Fase de construcción

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal. La información abordará aspectos como el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal. También se insistirá en las medidas de protección frente a incendios durante la fase de obra y en las restricciones en cuanto a realización de fuego y actividades de generar incendios.
- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria.
- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras. Se tendrá especial precaución en la ejecución de las obras en las zonas de distribución de las especies *Hippocrepis comosa* subsp. *Squamata*, y *Reseda lutea vivanti*, que deberán ser delimitadas adecuadamente de manera previa a las obras.
- El acceso a cada una de las zonas de ubicación de apoyos de la línea eléctrica se realizará a través de las zonas que sean marcadas como accesos, y siempre que sea posible sin la realización de desbroces ni movimientos de tierra, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones.
- Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.
- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del parque, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, y aquellas zonas recuperadas tras desmontar las infraestructuras de los parques actuales, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración y en el Proyecto de Desmantelamiento. Se restaurarán específicamente los taludes y las partes de las plataformas que no vayan a formar parte de la ocupación permanente mediante su acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de especies propias de los hábitats afectados, incorporando especies como asnallo o artacho (*Ononis tridentata* L.), *Gypsophila hispanica*, *Lygeum spartum*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus clusii*.
- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.
- Previamente a la ejecución de desbroces se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas, de matorral, agrícolas y pastos afectadas por las obras. Si se detectará alguna, se evitará la eliminación de la vegetación y se limitarán las actividades en la zona hasta haber finalizado el periodo de cría.
- Los desbroces a ejecutar sobre los potenciales hábitats de especies de fauna se reducirán a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando especial atención a la minimización de afecciones sobre áreas de interés para aves esteparias, zonas críticas de avutarda (*Otis tarda*).y de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*).
- Se evitarán ocupaciones indebidas en todas las zonas excluidas de las zonas de ocupación señaladas en el proyecto, prestando especial atención a las zonas críticas para zonas críticas de avutarda (*Otis tarda*).y de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Se

evitará además la circulación de vehículos a través de estas zonas.

- Entre el 1 de marzo y el 30 de junio, se evitará la realización de las actividades de obra más molestas y que puedan generar mayores ruidos dentro de los 4 km alrededor de las colonias cernícalo primilla (*Falco naumanni*) identificadas como aptas para el establecimiento de parejas en época reproductora (Cabezo de la Cruz, Paridera de Mazarro, Paridera de Clares, Paridera del Plano y Paridera Escolástica)
- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

13.4.2. Fase de explotación

- Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.
- Durante la explotación y funcionamiento del parque eólico, se mantendrán controladas las fuentes potenciales de alimentación de aves en el entorno próximo a las instalaciones. A fin de evitar la atracción y concentración de aves carroñeras en las inmediaciones del parque eólico será necesario:
 - d) Controlar que si se produjera una baja de ganado no se abandone el cadáver en el entorno del parque.
 - e) El personal de parque contará con lonas que permitan tapar los cadáveres hasta que se proceda a su retirada, para evitar que sean un punto de atracción al parque de aves carroñeras.
 - f) Mantener una vigilancia para la detección de animales muertos en la zona con el fin de impedir su aprovechamiento por parte de aves carroñeras y rapaces. La característica actitud de las aves necrófagas ante una potencial fuente de alimento, concentrándose en grupos que vuelan en amplios círculos durante largo tiempo antes de descender, hace sencilla su detección y suele permitir el transporte a tiempo de la carroña hacia alguno de los puntos designados al efecto.
- Se evitará la iluminación artificial en el parque, únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo. Con ello se pretende no atraer a insectos voladores, que a su vez atraigan a murciélagos que puedan ser afectados por el funcionamiento del parque eólico.
- Una vez puesto en funcionamiento el parque eólico, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves y murciélagos presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.
- Con el fin de eliminar el riesgo de colisión con el cable de tierra de la línea de evacuación (único conductor de diámetro inferior a 20 mm y por tanto que presenta riesgo de colisión para las aves) se instalarán balizas salvapájaros de tipo espiral con una cadencia de una señal cada 5 m en caso de que así lo determine la Declaración de Impacto Ambiental.
- La línea cumplirá con todas las medidas antielectrocución en cuanto a distancias descritas en el Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 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 y en el 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 y que en resumen son las siguientes:
 - No se han utilizado aisladores rígidos.
 - No hay puentes por encima de los apoyos.
 - No se instalan elementos de corte o protección en posición dominante, por encima de los travesaños o cabeceras de los apoyos.

- Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.
- La distancia entre conductores no aislados es siempre igual o superior a 1,50 m.
- Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre el punto de posada y el conductor en tensión.
- Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre, minimizando de este modo el riesgo de electrocución para las aves.
- Apoyos con armado tipo tresbolillo: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.
- Una vez puesta en funcionamiento la línea eléctrica, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.

13.4.3. Fase de desmantelamiento

- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria.
- Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios durante las labores de desmantelamiento o repotenciación.
- El Coordinador Ambiental que sea nombrado para las labores de desmantelamiento o repotenciación informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.
- En caso de tener que realizar desbroces sobre los potenciales hábitats de especies de fauna, estos se reducirán a lo estrictamente necesario y previamente se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas, de matorral, agrícolas y pastos afectadas.
- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las tareas de desmantelamiento o repotenciación deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

13.5. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PLANTEADAS

El Plan de seguimiento diseñado tendrá vigencia a lo largo del periodo de obras y se extenderá durante la fase de funcionamiento el tiempo que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental.

En fase de ejecución se establece una frecuencia de visitas semanal por parte del Coordinador Ambiental de la obra para la comprobación de afecciones y el control de las medidas correctoras y protectoras.

En fase de funcionamiento se realizarán visitas semanales para seguimiento de la siniestralidad y tasas de paso de avifauna y quirópteros, mensuales para el control de procesos erosivos y de la recuperación de la vegetación y trimestrales para el control del ruido ambiental.

Los aspectos a controlar relacionados con la conservación de los espacios y valores Red Natura 2000 son los siguientes:

FASE DE OBRA		
TRABAJOS A DESARROLLAR	DURACIÓN	PERIODICIDAD DE VISITAS
Seguimiento de las medidas protectoras y correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental en fase de obras	8 meses (plazo de obra)	Semanal
FASE DE EXPLOTACIÓN		
TRABAJOS A DESARROLLAR	DURACIÓN	PERIODICIDAD DE VISITAS
Seguimiento de la siniestralidad y tasas de paso de avifauna y quirópteros	A determinar por el Órgano Ambiental	Semanal
Control de procesos erosivos y control de la recuperación de la vegetación	A determinar por el Órgano Ambiental	Mensual

14. DOCUMENTO RESUMEN Y CONCLUSIONES

14.1. ANTECEDENTES

Actualmente, EGP cuenta con tres parques eólicos en explotación en el término municipal de La Muela (provincia de Zaragoza):

Parque eólico "Aragón" o también denominado "Muela I"

Nº aerogeneradores: 16 Modelo: Made AE-30
Potencia unitaria: 330 kW Potencia nominal total: 5 280 kW

Parque eólico "Muela II"

Nº aerogeneradores: 40 Modelo: Made AE-30
Potencia unitaria: 330 kW Potencia nominal total : 13 200 kW

Parque eólico "Muela III"

Nº aerogeneradores: 25 Modelo: Made AE-46/I (potencia 660 kW)
Potencia unitaria: 660 kW Potencia nominal total : 16 500 kW

Dentro del marco general de crecimiento de la generación eólica, y aprovechando el elevado recurso eólico de la zona, el promotor pretende actualizar las instalaciones instalando nuevos aerogeneradores en la misma zona de ocupación, lo que permite además aumentar la actual potencia de generación llevándola hasta un total de 114 MW. Para ello, será necesaria la realización de las siguientes actuaciones incluidas en los proyectos técnicos que a continuación se indican:

ACTUACIÓN	PROYECTO TÉCNICO QUE LA CONTEMPLA
Renovación de parte de las instalaciones del PE "Aragón" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes.	PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN
Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela II" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes.	PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN
Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" sin aumento de potencia instalada desmantelando todas las existentes.	PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN
Renovación del resto de las instalaciones del PE "Aragón" con aumento de 36 MW de potencia instalada.	PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" REPOTENCIACIÓN
Renovación del resto de las instalaciones del PE "La Muela II" con aumento de 36 MW de potencia instalada.	PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" REPOTENCIACIÓN
Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" con aumento de 6 MW potencia instalada.	PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" REPOTENCIACIÓN
Modificación y mejora de uno de los actuales Centros de Transformación del PE "Aragón" para la evacuación de la energía de este parque eólico.	SET "PE ARAGÓN" 15/20 kV
Nueva SET situada junto a la SET "PORTILLADA" existente para evacuar los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación".	SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV
Nueva línea de alta tensión de evacuación de los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación".	LAAT 220 KV NUEVA PORTILLADA - CS LOS VIENTOS
Ampliación del Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV existente para recoger los 78 MW adicionales instalados.	AMPLIACIÓN CS "LOS VIENTOS" 220 kV
Pequeña línea eléctrica de conexión entre el Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" y la SET Existente "LOS VIENTOS" de REE	LAT 220 kV CS LOS VIENTOS - SET LOS VIENTOS (REE)

El Estudio de Impacto Ambiental contempla las afecciones de todos estos proyectos y actuaciones, entendiendo que se trata de una actuación conjunta desde un punto de vista ambiental

14.2. MARCO LEGAL Y METODOLOGÍA

Las principales normas de aplicación para la tramitación ambiental del proyecto que nos ocupa son la **Ley 11/2014**, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, y la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como normativa estatal (modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre).

El proyecto se encuentra incluido dentro del **anexo I, grupo 3, epígrafe 3.9., de la Ley 11/2014 y por lo tanto sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, al alcanzar las modificaciones planteadas por sí solas los umbrales establecidos en este epígrafe.

El proyecto se encuentra también incluido dentro del **anexo I, grupo 3, apartado i), de la Ley 21/2013** y por lo tanto sometido a **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, al alcanzar las modificaciones planteadas por sí solas los umbrales establecidos en este epígrafe.

Aunque cualquier Estudio de Impacto Ambiental debe plantearse de forma específica para cada caso, siempre es aconsejable seguir una línea de trabajo en forma de tareas concretas, basadas en el contenido que exige la ley para este tipo de estudios.

Tales requerimientos son los establecidos en el Artículo 35 (y ampliado en el ANEXO VI) de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental y en el Artículo 27 de la Ley 11/2014 de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, donde se especifica el contenido del Estudio de Impacto Ambiental.

Con el objetivo de incluir en el estudio la totalidad de contenidos fijados y de realizar un documento lo más completo posible en cuanto a caracterización medioambiental, detección y valoración de impactos, minimización de los mismos y vigilancia ambiental del proyecto, en primer lugar, se realiza un análisis del proyecto y sus alternativas tanto en su fase de construcción como en la de explotación y posible desmantelamiento o repotenciación. A continuación, se realiza la definición del entorno del proyecto y una descripción y estudio del mismo, donde se estudian las características más importantes de los distintos factores ambientales (clima, geomorfología, hidrogeología, hidrología, edafología, flora, fauna, espacios naturales, paisaje y medio socioeconómico y cultural).

Con ello es posible realizar una previsión de los efectos que el proyecto generará sobre el medio, mediante la identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes y los factores del medio potencialmente impactados.

Posteriormente se realiza una caracterización y valoración de las interacciones detectadas con el fin de conocer su carácter, intensidad, el área afectada, el momento en el que tienen lugar, la persistencia, la reversibilidad, la posibilidad de introducir medidas correctoras y por último su importancia y magnitud.

Seguidamente, en función de los resultados obtenidos, se proponen las oportunas medidas protectoras y correctoras, que atenúen o eliminen los efectos de los impactos esperados.

Finalmente se establece un programa de vigilancia ambiental, aplicable tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento, entre cuyos objetivos está el control de las afecciones reales del proyecto y su minimización, así como la comprobación de la correcta aplicación y funcionamiento de todas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias.

14.3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

14.3.1. Alternativa 0

La adopción de la alternativa cero 0 de no realización del proyecto pretende reflejar los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en el caso de no ejecución del proyecto.

La no construcción de la instalación eólica significaría, lógicamente, la ausencia de afecciones directas o indirectas sobre el medio (ocupación de suelo, eliminación de vegetación, modificación de hábitats faunísticos, etc...) pero al mismo tiempo supondría no aprovechar el notable recurso eólico que posee la zona mediante la instalación de turbinas de mayor eficiencia, que podría contribuir eficazmente a la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en El Plan Energético de Aragón 2013-2020, como en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.

En este sentido, el PANER 2011-2020 establece entre sus objetivos alcanzar los 35.750 MW de potencia eólica para 2020 (actualmente están instalados 23.092 MW) y alcanzar una producción de electricidad de 72.556 GWh (La producción actual es de 47.896 GWh), objetivos para los que se debe seguir trabajando.

En el año 2014 fue aprobado el Plan Energético Aragón 2013-2020. Este documento contempla un objetivo de potencia eólica instalada en la Comunidad Autónoma de 4.000 MW para el año 2020. La potencia instalada a cierre de 2018 es de 2015 MW, lejos aún del objetivo previsto.

Un parque eólico de 25 MW, produce unos 58.750 MWh/año (2.350 horas equivalentes) (variable en función de ubicación, tecnología, etc.) equivalente al consumo doméstico de 18.000 familias españolas. Con dicha producción, que equivale a más de 5.000 tep (toneladas equivalentes de petróleo) en términos de energía primaria, se evita la emisión a la atmósfera de unas 21.850 Tn anuales de CO₂, principal gas de efecto invernadero, que se verterían de otro modo a la atmósfera utilizando instalaciones de generación eléctrica de ciclo combinado con gas natural.

En el caso de los parques eólicos a repotenciar/modificar, podrían pasar de una generación anual de 82,2 GW/h a una estimada de 267,9 GW/h en caso de aumentar la potencia instalada, lo que supone un incremento de 185,7 GW/h año de producción. Con este incremento, se puede esperar una reducción de emisiones a la atmósfera de unas 162.600 Tn anuales de CO₂.

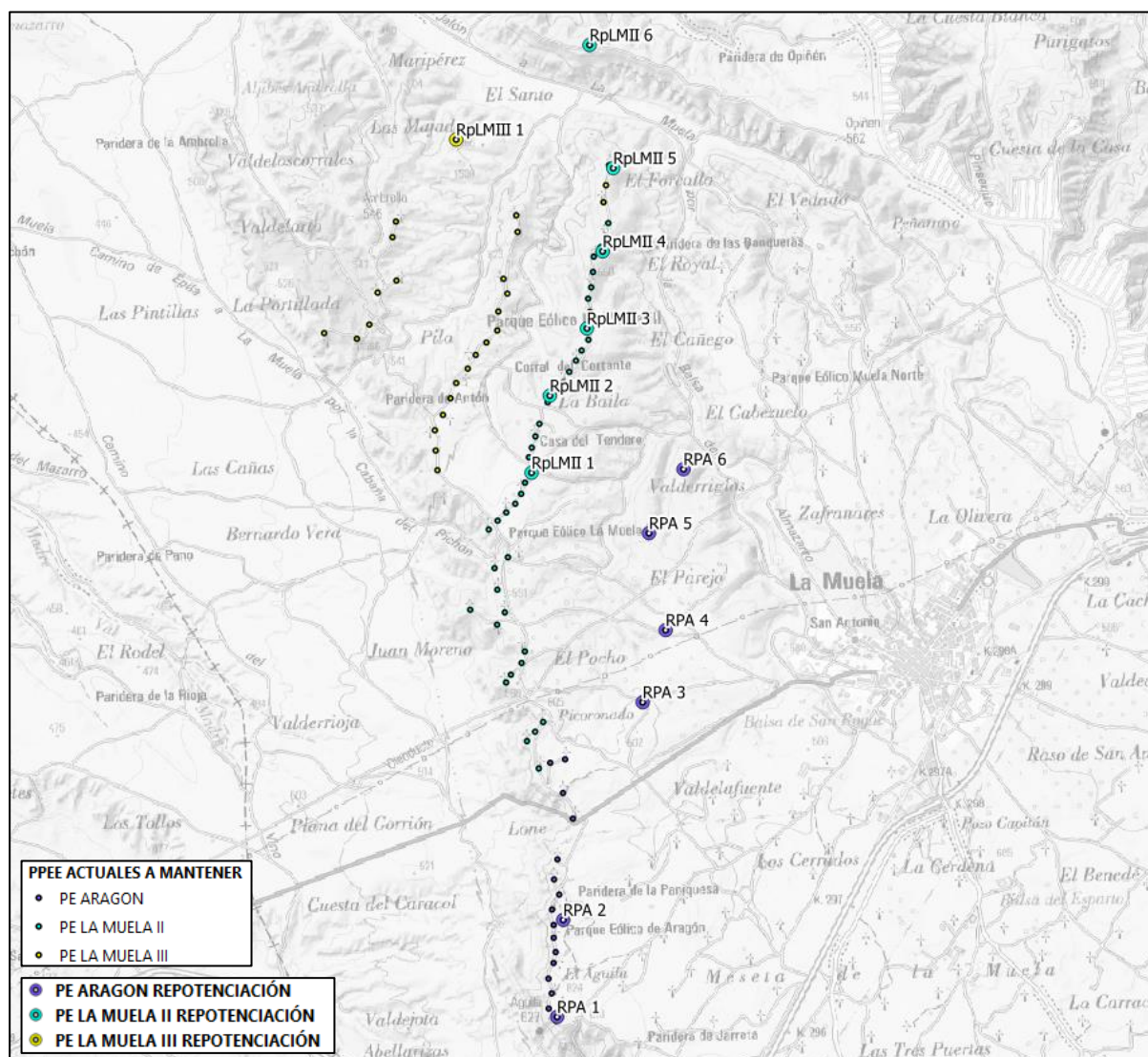
Además, las actuaciones supondrían una mejora general en las condiciones ambientales una vez finalizadas las obras, ya que supondrían una reducción de la ocupación de suelo una vez restauradas todas las superficies que no sean de ocupación permanente y una minoración de los efectos paisajísticos como consecuencia de la reducción del número de elementos visibles.

14.3.2. Alternativa 1

La alternativa 1 plantea la repotenciación de las instalaciones existentes hasta llegar a una potencia total instalada de 114 MW, manteniendo los 81 aerogeneradores de los parques actuales "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III" (modelos Made AE-30 y Made AE-46/I) e instalando de 13 nuevas máquinas modelo SG170-6 MW para los parques a denominar "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación" en las siguientes coordenadas referidas al sistema ETRS89, HUSO 30.

PARQUE EÓLICO	AEROGENERADORES ALTERNATIVA 1	UTM X(m)	UTM Y (m)
ARAGÓN REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RPA 1	654.381	4.602.308
	RPA 2	654.424	4.602.996
	RPA 3	654.988	4.604.541
	RPA 4	655.151	4.605.053
	RPA 5	655.033	4.605.741
	RPA 6	655.278	4.606.195
LA MUELA II REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RpLMII 1	654.199	4.606.170
	RpLMII 2	654.329	4.606.717
	RpLMII 3	654.592	4.607.194
	RpLMII 4	654.704	4.607.741
	RpLMII 5	654.779	4.608.332
	RpLMII 6	654.611	4.609.206
LA MUELA III REPOTENCIACIÓN (6 MW)	RpLMIII 1	653.664	4.608.535

La actuación supondría **la repotenciación de las instalaciones actuales con un incremento en la potencia total instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW**. Esta opción conllevaría además la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre la nueva subestación de los parques junto a la SET La Portillada existente y un nuevo centro de seccionamiento junto a la SET Los Vientos también existente, y cuyas posibles alternativas de trazado deberán también ser objeto de estudio.



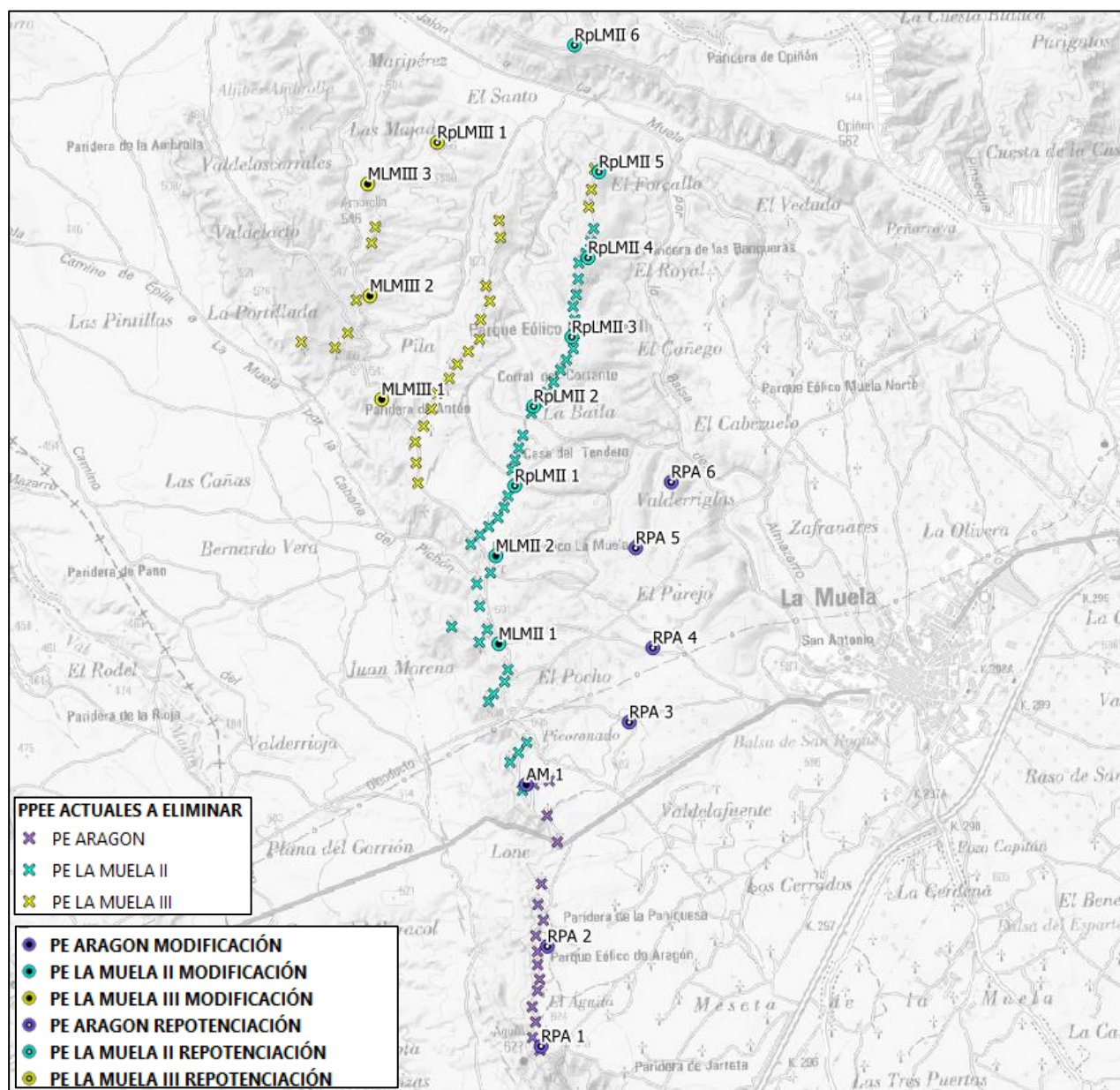
Actuaciones a desarrollar para la ejecución de la alternativa 1. Fuente cartográfica: IGN.

14.3.3. Alternativa 2

La alternativa 2 plantea la eliminación de los 81 aerogeneradores de los parques actuales "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III" (modelos Made AE-30 y Made AE-46/I) y la instalación de 19 nuevas máquinas en total (modelo SG170-6 MW) para los parques a denominar "Aragón Modificación", "La Muela II Modificación", "La Muela III Modificación" "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación" en las siguientes coordenadas referidas al sistema ETRS89, HUSO 30.

PARQUE EÓLICO	AEROGENERADORES ALTERNATIVA 1	UTM X(m)	UTM Y (m)
ARAGÓN MODIFICACIÓN (6 MW)	AM 1	654.278	4.604.111
LA MUELA II MODIFICACIÓN (12 MW)	MLMII 1	654.089	4.605.080
	MLMII 2	654.068	4.605.686
LA MUELA III MODIFICACIÓN (18 MW)	MLMIII 1	653.281	4.606.765
	MLMIII 2	653.200	4.607.478
	MLMIII 3	653.185	4.608.249
ARAGÓN REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RPA 1	654.381	4.602.308
	RPA 2	654.424	4.602.996
	RPA 3	654.988	4.604.541
	RPA 4	655.151	4.605.053
	RPA 5	655.033	4.605.741
	RPA 6	655.278	4.606.195
LA MUELA II REPOTENCIACIÓN (36 MW)	RpLMII 1	654.199	4.606.170
	RpLMII 2	654.329	4.606.717
	RpLMII 3	654.592	4.607.194
	RpLMII 4	654.704	4.607.741
	RpLMII 5	654.779	4.608.332
	RpLMII 6	654.611	4.609.206
LA MUELA III REPOTENCIACIÓN (6 MW)	RpLMIII 1	653.664	4.608.535

La actuación supondría **la modificación de las instalaciones actuales con un incremento en la potencia total instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW**, así como la **restitución de todos los terrenos afectados** mediante los correspondientes Planes de Desmantelamiento. Esta alternativa se desarrolla utilizando parte de la poligonal de los parques actuales y todos los elementos de los mismos que resulten aprovechables. Esta opción también conllevaría además la necesidad de ejecución de una **nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV**, entre la nueva subestación de los parques junto a la SET La Portillada existente y un nuevo centro de seccionamiento junto a la SET Los Vientos también existente, y cuyas posibles alternativas de trazado deberán también ser objeto de estudio.

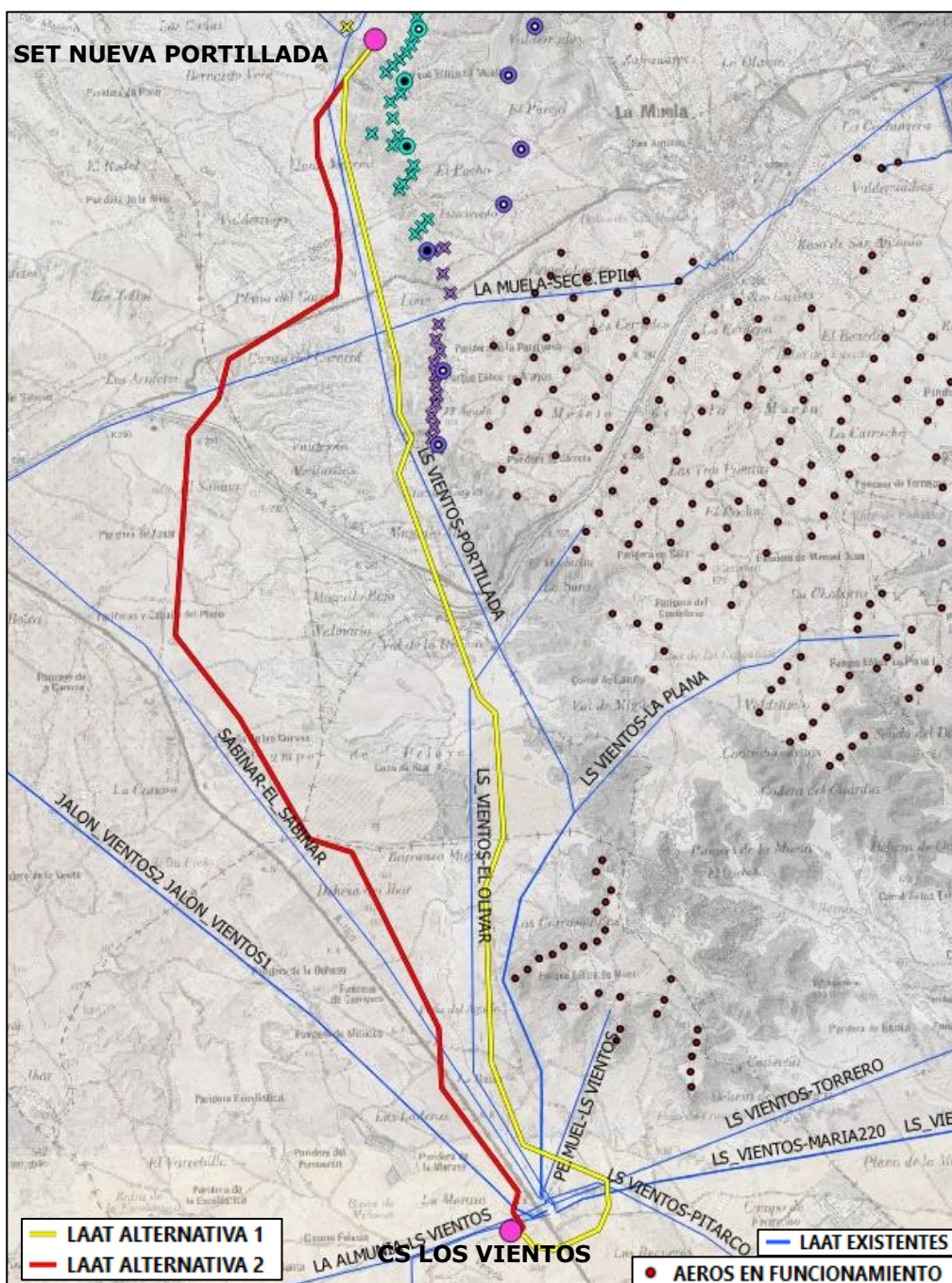


Actuaciones a desarrollar para la ejecución de la alternativa 2. Fuente cartográfica: IGN.

14.3.4. Alternativas para la línea de evacuación

La Línea Aérea de Alta Tensión de 220 kV entre la S.E.T. "Nueva Portillada" y el Centro de Seccionamiento "Los Vientos", será necesaria para la evacuación de la energía adicional que se genere en los parques eólicos "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación" para ambas alternativas de proyecto. Se plantean 2 alternativas de trazado al objeto de seleccionar la idónea de entre las mismas.

Una vez analizadas las diferentes opciones técnicas y ambientalmente viables de la zona y verificadas en campo, **se han planteado dos alternativas de trazado** intentando ajustar su recorrido al de otras líneas eléctricas existentes con **la intención de crear pasillos de infraestructuras** y limitar así la afección:



Alternativas de trazado, líneas eléctricas y aerogeneradores en funcionamiento. Fuente: SITAR/Propia.

Alternativa 1 (amarilla). Tiene una longitud aproximada de 12,9 km, y busca paralelismo con la LAAT-132kV Los Vientos-Portillada primero y con las LAAT-220kV Los Vientos-El Olivar y LAAT-132kV Los Vientos-La Plana después, discuriendo la segunda mitad del trazado entre ambas infraestructuras. Se sitúa además en la zona este de estudio, en el área más cercana a los parques eólicos existentes.

Alternativa 2 (roja). Tiene una longitud aproximada de 13,1 km, y busca paralelismo con la LAAT-132kV Los Vientos-Portillada primero y con la LAAT-132kV Sabinar-El Sabinar después. Se sitúa en la zona oeste de estudio, en una zona más alejada de los parques eólicos existentes y con menor concentración de infraestructuras.

14.3.5. Justificación de la solución adoptada

Parque eólico

Las matrices de valoración para cada una de las alternativas planteadas (incluyendo la alternativa 0) para el parque eólico de acuerdo a la metodología expuesta son las siguientes:

ALTERNATIVA 0					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	3	1,00	3,00	30,00
Aire y Cambio Climático	10	0	1,00	0,00	0,00
Suelo y drenajes	8	0	1,00	0,00	0,00
Agua	10	7	1,00	7,00	70,00
Vegetación	9	7	1,02	7,14	64,26
Fauna	10	7	1,02	7,14	71,40
Espacios Protegidos	10	7	1,02	7,14	71,40
Paisaje	10	5	1,00	5,00	50,00
Patrimonio	10	0	1,00	0,00	0,00
Usos suelo	8	0	1,00	0,00	0,00
Economía	9	0	1,00	0,00	0,00
TOTAL					357,06
ALTERNATIVA 1					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	3	1,02	3,06	30,60
Aire y Cambio Climático	10	9	1,00	9,00	-90,00
Suelo y drenajes	8	7	1,00	7,00	56,00
Agua	10	7	1,02	7,14	71,40
Vegetación	9	7	1,03	7,21	64,89
Fauna	10	7	1,03	7,21	72,10
Espacios Protegidos	10	7	1,03	7,21	72,10
Paisaje	10	7	1,02	7,14	71,40
Patrimonio	10	3	1,00	3,00	30,00
Usos suelo	8	5	1,00	5,00	40,00
Economía	9	7	1,00	7,00	-63,00
TOTAL					355,49
ALTERNATIVA 2					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	3	1,02	3,06	30,60
Aire y Cambio Climático	10	9	1,00	9,00	-90,00
Suelo y drenajes	8	7	1,02	7,14	57,12
Agua	10	3	1,02	3,06	30,60
Vegetación	9	7	1,00	7,00	63,00
Fauna	10	7	1,00	7,00	70,00
Espacios Protegidos	10	7	1,00	7,00	70,00
Paisaje	10	7	1,00	7,00	70,00
Patrimonio	10	3	1,02	3,06	30,60
Usos suelo	8	5	1,02	5,10	40,80
Economía	9	7	1,00	7,00	-63,00
TOTAL					309,72

Teniendo en cuenta el análisis realizado y los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética mencionados y la contribución que el parque eólico puede realizar para alcanzarlos, **se considera conveniente adoptar como alternativa más favorable**

la denominada **Alternativa 2** que supone la **eliminación de las instalaciones actuales**, la **restitución de esos terrenos**, y la utilización de parte de sus poligonales y los elementos aprovechables para **aumentar la potencia instalada desde los 35 MW actuales hasta los 114 MW**. Esta opción conlleva además la necesidad de ejecución de una nueva infraestructura de evacuación incluyendo una línea de 220 kV, entre la nueva subestación de los parques para junto a la SET La Portillada existente y un nuevo centro de seccionamiento junto a la SET Los Vientos también existente.

De esta manera, la ejecución del proyecto contribuye a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Energético de Aragón 2013-2020 como en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.

El proyecto contribuye además al desarrollo sostenible y a la mejora medioambiental al evitar la emisión a la atmósfera de unas 162.600 Tn anuales de CO₂ (dato bibliográfico tomado como referencia y extraído del Plan de Energías Renovables de España).

Línea de evacuación

En el caso de la línea de evacuación, se obtienen las siguientes matrices de valoración para cada una de las alternativas de trazado planteadas:

ALTERNATIVA 1					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	1	1,00	1,00	10,00
Aire y Cambio Climático	10	1	1,00	1,00	10,00
Suelo y drenajes	8	3	1,00	3,00	24,00
Agua	10	3	1,00	3,00	30,00
Vegetación	9	5	1,00	5,00	45,00
Fauna	10	5	1,00	5,00	50,00
Espacios Protegidos	10	5	1,00	5,00	50,00
Paisaje	10	5	1,00	5,00	50,00
Patrimonio	10	3	1,00	3,00	30,00
Usos suelo	8	3	1,02	3,06	24,48
Economía	9	5	1,00	5,00	-45,00
TOTAL					278,48
ALTERNATIVA 2					
Factor	Peso	Magnitud	Jerarq.	Valor numérico	Valoración impacto
Ruido	10	1	1,00	1,00	10,00
Aire y Cambio Climático	10	1	1,00	1,00	10,00
Suelo	8	3	1,02	3,06	24,48
Agua	10	3	1,02	3,06	30,60
Vegetación	9	5	1,02	5,10	45,90
Fauna	10	7	1,00	7,00	70,00
Espacios Protegidos	10	7	1,00	7,00	70,00
Paisaje	10	5	1,02	5,10	51,00
Patrimonio	10	3	1,00	3,00	30,00
Usos suelo	8	3	1,00	3,00	24,00
Economía	9	5	1,00	5,00	-45,00
TOTAL					320,98

Entre las alternativas que suponen la ejecución del proyecto, **se considera como más favorable, desde un punto de vista medioambiental, el trazado de la denominada Alternativa 1 para la línea de evacuación**, por representar un adecuado equilibrio entre las afecciones detectadas y la protección de los valores del medio y principalmente por suponer una **menor afección potencial sobre las aves esteparias** presentes en la zona de proyecto.

14.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El **objeto de la actuación** es la ejecución de las diversas obras necesarias para el **desmantelamiento de los actuales parques eólicos "Aragón", "La Muela II" y "La Muela III"**, de 81 aerogeneradores en total y la **instalación en la misma zona de 19 nuevas turbinas repartidas administrativamente en 6 instalaciones eólicas**:

PROYECTO	ACTUACIONES
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "Aragón" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes. Se colocará un nuevo aerogenerador.
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela II" sin aumento de potencia instalada, desmantelando todas las existentes. Se colocarán 2 nuevos aerogeneradores.
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III" MODIFICACIÓN	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" sin aumento de potencia instalada desmantelando todas las existentes. Se colocarán 3 nuevos aerogeneradores.
PARQUE EÓLICO "ARAGÓN REPOTENCIACIÓN"	Renovación del resto de las instalaciones del PE "Aragón" con aumento de 36 MW de potencia instalada (6 nuevos aerogeneradores).
PARQUE EÓLICO "LA MUELA II REPOTENCIACIÓN"	Renovación del resto de las instalaciones del PE "La Muela II" con aumento de 36 MW de potencia instalada (6 nuevos aerogeneradores).
PARQUE EÓLICO "LA MUELA III REPOTENCIACIÓN"	Renovación de parte de las instalaciones del PE "La Muela III" con aumento de 6 MW potencia instalada (1 nuevo aerogenerador).
SET "PE ARAGÓN" 15/20 kV	Modificación y mejora de uno de los actuales Centros de Transformación del PE "Aragón" para la evacuación de la energía de este parque eólico.
SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV	Nueva SET situada junto a la SET "PORTILLADA" existente para evacuar los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación".
LAAT 220 KV NUEVA PORTILLADA - CS LOS VIENTOS	Nueva línea de alta tensión de evacuación de los 78 MW adicionales instalados en los PE "Aragón Repotenciación", "La Muela II Repotenciación" y "La Muela III Repotenciación".
AMPLIACIÓN CS "LOS VIENTOS" 220 kV	Ampliación del Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV existente para recoger los 78 MW adicionales instalados.
LAT 220 KV CS LOS VIENTOS - SET LOS VIENTOS (REE)	Pequeña línea eléctrica de conexión entre el Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" y la SET Existente "LOS VIENTOS" de REE

Todas **estas actuaciones están incluidas en proyectos técnicos diferenciados**, pero **el presente Estudio de Impacto Ambiental contempla las afecciones conjuntas de todos estos proyectos y actuaciones**, entendiendo que se trata de una **actuación única desde un punto de vista ambiental**, al compartir los parques eólicos accesos, viales, sistemas de evacuación y ubicación. **A continuación, se describen todas las instalaciones evaluadas.**

El actual Parque Eólico denominado "Aragón", está compuesto por un total de 16 aerogeneradores modelo MADE AE 30 de potencia unitaria 330 kW (potencia total instalada 5,3 MW.). Los aerogeneradores MADE AE 30 existentes son tripala, de 30,4 m. de diámetro, con una altura de buje de 30 m.

El actual Parque Eólico denominado "La Muela II", está compuesto por un total de 40 aerogeneradores modelo MADE AE 30 de potencia unitaria 330 kW (potencia total instalada 13,2 MW). Los aerogeneradores MADE AE 30 existentes son tripala, de 30,4 m. de diámetro, con una altura de buje de 30 m.

El actual Parque Eólico denominado "La Muela III", está compuesto por un total de 25 aerogeneradores modelo MADE AE 46 de potencia unitaria 660 kW (potencia total instalada 16,5 MW.). Los aerogeneradores MADE AE 46 existentes son tripala, de 46 m. de diámetro de rotor y con una altura de buje de 45 m.

En total están instalados 81 aerogeneradores a desmontar. El proyecto conjunto, consiste en una reducción del número de aerogeneradores, estando compuesto por un total de 19 aerogeneradores del fabricante SIEMENS-GAMESA modelo SG170-6.0, o similar, con potencia unitaria de 6 MW, con rotor tripala a barlovento de 170 m de diámetro, con altura de buje de 115 m, regulado por sistema de control de ángulo de paso y con sistema de

orientación activo:

El sistema eléctrico de los **parques eólicos** tiene su origen en el generador instalado en cada nacelle de la turbina, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica la energía mecánica proveniente del rotor del aerogenerador.

La energía eléctrica producida por el generador, en forma de corriente alterna trifásica de 50 Hz, a una tensión de 690 V, después de ser convertida en los inversores instalados en el interior de la máquina, es elevada a 20 kV o 33 kV (según parque) mediante un transformador 0,690/20 kV o 0,690/20 kV instalado en el interior del aerogenerador.

Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, objeto de descripción posterior, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red.

La obra civil conjunta a ejecutar está formada por:

- Vial de acceso al parque. El acceso a los parques eólicos se realizará desde tres puntos distintos de la carretera SC-50182-02. Los nuevos viales de acceso se han realizado siguiendo el trazado de los caminos existentes. Debido a las características actuales de estos caminos, ha sido necesario adecuarlos para cumplir las especificaciones requeridas por el fabricante para los viales del parque eólico.
- Viales Interiores al parque. Partirán de los Ejes de Acceso y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, aprovechando al máximo la red de caminos existentes. La longitud total de los viales interiores es de 18.689 m.
- Plataformas de Montaje (19 Ud.) Las plataformas de montaje se han previsto con la distribución que a continuación se describe:
 - Plataforma Principal: Corresponde a un área de 3kg/cm^2 de carga portante y unas dimensiones de 50x38 m y se encuentra dentro del área de la plataforma auxiliar de una dimensión mayor y con 2kg/cm^2 de carga portante.
 - Zona Nacalle y Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un rectángulo de 23x15 m y de 2kg/cm^2 de carga portante.
 - Plataforma Palas: Zona para acopio de palas, frente a la Plataforma principal Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm^2 de carga portante o de zona libre de obstáculos y unas dimensiones de 27,5x127 m.
 - Plataformas Plumas: Áreas para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm^2 de carga portante y unas dimensiones de 17x129,5 m en su parte más desfavorable anexa a la plataforma principal.
- Cimentaciones Aerogeneradores (19 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23,2 m, 3,5 m de canto en su radio máximo y de altura hasta 0,1 m por encima del terreno en el pedestal.
- Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 20 kV y 33 kV, red de tierra y red de comunicaciones en su recorrido subterráneo. Discurrirán por el borde de los viales del parque y dispondrán de amojonamiento exterior. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca.
- Red De Drenaje: el sistema de red de drenaje, constituido por cunetas y tubos, asegura la natural escorrentía del agua para la defensa de ambiente circundante. las obras de drenaje se diseñarán en conformidad con el estudio hidrológico/hidráulico correspondiente siendo necesaria una actuación en la zona de la cimentación del aerogenerador permitiendo la evacuación por gravedad.

La infraestructura eléctrica está constituida por los siguientes elementos, descritos en el sentido de las turbinas hacia la red:

- Líneas Subterráneas de Media Tensión (20 kV). Para interconexión con la SET "PE ARAGÓN 15/20 kV" en el caso de los PE "Aragón" Modificación, y con la SET "PORTILLADA 20/132 kV" existente para el PE "La Muela II" Modificación y del PE "La Muela II" Modificación.
- Líneas Subterráneas de Media Tensión (33 kV). Para interconexión de los aerogeneradores de los PE "Aragón Repotenciación", PE "La Muela II Repotenciación" y del PE "La Muela II Repotenciación" con la SET "Nueva Portillada".
- Línea de Tierra. Común para todo el Parque Eólico, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra.
- Red de Comunicaciones: La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores con los centros de control situados en la SET "PE ARAGÓN", en la SET "Nueva Portillada" y en la SET "LA PORTILLADA" existente.

Como se ha detallado, la red de interconexión de los aerogeneradores en media tensión, la red de tierras y la red de comunicaciones se tienden en canalización subterránea en el interior del parque a fin de minimizar el impacto ambiental

Para evacuar la energía generada del PE "PE ARAGÓN" MODIFICACIÓN se hace necesaria la realización de la **Subestación Eléctrica Transformadora "PE ARAGÓN" 15/20 kV**. La SET "PE ARAGÓN" 15/20kV se conectará a la línea de línea de Alta Tensión de 15 kV de La Muela, propiedad de propiedad de E-Distribución.

Son objeto del Proyecto los siguientes elementos correspondientes a la SET "PE ARAGÓN" 15/20kV

A) INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

- Sistema 15 kV
- Sistema 20 kV
- Control, protecciones y servicios auxiliares
- Red de tierras

B) OBRA CIVIL

- Vial de acceso a la SET
- Parque intemperie
- Edificio de celdas MT (existente)
- Edificio de control (existente)

La SET "PE ARAGÓN" 15/20kV se emplazará en la parcela catastral Nº12 del polígono Nº21, del municipio de La Muela (Zaragoza). La planta donde se alojará el parque intemperie contará con unas dimensiones máximas 21 metros por 26 metros y una superficie de 321,40 m².

Para evacuar la energía adicional generada se hace necesaria la realización de la **Subestación Eléctrica Transformadora "NUEVA PORTILLADA" 220/33 kV**, para recoger la energía generada de los parques eólicos "ARAGÓN", "LA MUELA II" Y "LA MUELA III".

Para facilitar la maniobrabilidad, la SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV se conectará mediante una línea de Alta Tensión a 220 kV al centro de seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV. Desde ahí se conectará a la ya existente SET "LOS VIENTOS" 220kV, propiedad de Red Eléctrica Española REE.

Son objeto del Proyecto los siguientes elementos correspondientes a la SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV

A) INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

- Sistema 220 kV
- Sistema 33 kV
- Control, protecciones y servicios auxiliares
- Red de tierras

B) OBRA CIVIL

- Vial de acceso a la SET
- Parque intemperie
- Edificio de celdas MT
- Edificio de operación y mantenimiento (O & M)

La SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV se emplazará en la parcela catastral Nº217 del polígono Nº13, del municipio de La Muela (Zaragoza). La planta donde se alojará el parque intemperie contará con unas dimensiones máximas de 70,3 metros por 40 metros y una superficie de 2754,5 m².

Para evacuar la energía generada en los parques eólicos la SET "NUEVA PORTILLADA" 220/33kV se conectará mediante una línea de Alta Tensión a 220 kV al **Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV existente, cuya ampliación será necesaria**, y la cual es objeto de proyecto y de la siguiente descripción. Desde ahí se conectará a la ya existente SET "LOS VIENTOS" 220kV, propiedad de Red Eléctrica Española REE.

Son objeto del Proyecto los siguientes elementos correspondientes a la

A) INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

- Sistema 220 kV
- Control, protecciones y servicios auxiliares
- Red de tierras

B) OBRA CIVIL

- Ampliación Parque intemperie

El CS "LOS VIENTOS" 220 kV existente está emplazado en la parcela Nº25 del polígono Nº24, del municipio Muel (Zaragoza). La planta de forma rectangular donde se aloja el parque intemperie, tras la ampliación contará con unas dimensiones de 71,5 metros por 66 metros y una superficie de 4.719 m².

La nueva SET "Nueva Portillada" recibirá la energía generada por la repotenciación de los PPEE Aragón, La Muela II y La Muela III (77,3 MW).

Toda esta energía recibida precisa contar con una infraestructura eléctrica que permita la evacuación.

Como parte de esta infraestructura eléctrica, se plantea la construcción de una **Línea Aérea de Alta Tensión (220 kV) desde la nueva Subestación "NUEVA PORTILLADA", hasta la futura ampliación de Centro de Seccionamiento "LOS VIENTOS" existente**, que discurre por los términos municipales de La Muela, Zaragoza y Muel, en la provincia de Zaragoza, con un tramo aéreo de 12,890 km. Sus principales características generales son las siguientes:

Tensión nominal	220 kV
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Triángulo, tresbolillo y pórtico
Longitud de la línea:	"SET Nueva Portillada – CS Los Vientos": 12.889,59 m
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo 402-AL1/52-ST1A (antiguo LA-455. Cóndor)
Cables de tierra	Uno, Cable compuesto OPGW 53G68Z
Aislamiento	Cadenas de 16 elementos U-160BS en vidrio templado
Apoyos	38 torres metálicas de celosía, pertenecientes a las Series GRAN CÓNDOR y CÓNDOR del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas

UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso:

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X _{UTM}	Y _{UTM}				
P	653.777	4.606.035	PÓRTICO	-	-	Principio/Final de Línea
1	653.760	4.606.004	GCO 40000	15	S1111E	Principio/Final de Línea
2	653.520	4.605.707	CO 27000	18	S1673	Ángulo/Anclaje
3	653.504	4.605.333	CO 9000	18	S1671	Alineación/Suspensión
4	653.493	4.605.094	CO 27000	21	S1673	Ángulo/Anclaje
5	653.569	4.604.792	CO 5000	24	S1671	Alineación/Suspensión
6	653.663	4.604.415	CO 5000	30	S1671	Alineación/Suspensión
7	653.761	4.604.018	CO 9000	36	S1671	Alineación/Suspensión
8	653.840	4.603.704	CO 9000	18	S1673	Alineación/Anclaje
9	653.912	4.603.414	CO 5000	24	S1671	Alineación/Suspensión
10	654.001	4.603.058	CO 27000	21	S1673	Ángulo/Anclaje
11	654.019	4.602.599	CO 27000	36	S1673	Ángulo/Anclaje
12	654.133	4.602.368	CO 27000	45	S1673	Ángulo/Anclaje
13	654.015	4.602.040	CO 27000	39	S1673	Ángulo/Anclaje
14	654.152	4.601.658	CO 5000	33	S1671	Alineación/Suspensión
15	654.290	4.601.270	CO 5000	36	S1671	Alineación/Suspensión
16	654.411	4.600.932	CO 9000	39	S1673	Alineación/Anclaje
17	654.541	4.600.569	CO 9000	39	S1673	Alineación/Anclaje
18	654.652	4.600.259	CO 5000	27	S1671	Alineación/Suspensión
19	654.761	4.599.955	CO 27000	42	S1673	Ángulo/Anclaje
20	654.911	4.599.814	CO 27000	45	S1673	Ángulo/Anclaje
21	654.937	4.599.432	CO 5000	33	S1671	Alineación/Suspensión
22	654.964	4.599.045	CO 5000	33	S1671	Alineación/Suspensión
23	654.989	4.598.671	CO 27000	27	S1673	Ángulo/Anclaje
24	654.816	4.598.198	CO 27000	33	S1673	Ángulo/Anclaje
25	654.831	4.597.802	CO 5000	27	S1671	Alineación/Suspensión
26	654.846	4.597.363	CO 9000	30	S1671	Alineación/Suspensión
27	654.861	4.596.950	CO 5000	30	S1671	Alineación/Suspensión
28	654.875	4.596.559	CO 27000	24	S1673	Ángulo/Anclaje
29	655.023	4.596.180	CO 5000	36	S1671	Alineación/Suspensión
30	655.170	4.595.802	CO 27000	39	S1673	Ángulo/Anclaje
31	655.441	4.595.688	CO 9000	36	S1673	Alineación/Anclaje
32	655.689	4.595.585	CO 9000	33	S1673	Alineación/Anclaje
33	655.946	4.595.477	GCO 40000	50	S1111	Ángulo/Anclaje
34	655.963	4.595.228	CO 27000	45	S1673	Ángulo/Anclaje
35	655.873	4.595.014	CO 27000	27	S1673	Ángulo/Anclaje
36	655.460	4.594.825	CO 27000	45	S1673	Ángulo/Anclaje
37	655.263	4.594.856	CO 27000	39	S1673	Ángulo/Anclaje
38	655.177	4.594.959	GCO 40000	15	S1111E	Principio/Final de Línea
P	655.113	4.594.968	PÓRTICO	-	-	Principio/Final de Línea

Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 5 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

Finalmente, la **interconexión entre el centro de seccionamiento "LOS VIENTOS" 220 kV y la SET "LOS VIENTOS" 220 kV** existente propiedad de Red Eléctrica Española se realiza mediante línea aérea a 220 kV con conductor LA-380 en configuración dúplex.

Conjuntamente a la evacuación de los parques eólicos "REPOTENCIACIÓN PE ARAGÓN", "REPOTENCIACIÓN PE LA MUELA II" y "REPOTENCIACIÓN PE LA MUELA III" se prevé conectar otras instalaciones de generación que supondrán una potencia total en el punto de conexión de 594,66 MW. Dado el aumento de potencia se hace necesario la sustitución del actual conductor por uno de mayor capacidad.

Dado que se prevé una ampliación de la potencia en el nudo de conexión de 594,66 MW, se hace necesario el cambio de conductor por uno de mayor capacidad.

14.5. INVENTARIO AMBIENTAL

14.5.1. Medio físico

CLIMA

La caracterización climática de la zona de estudio se ajusta a un clima mediterráneo continental semidesértico, que es el propio de la depresión del Ebro. Los inviernos son frescos siendo normales las heladas y las nieblas que produce la inversión térmica en los meses de diciembre y enero. Los veranos son cálidos superando frecuentemente los 30°C e incluso rozando los 40°C algunos días. Las lluvias escasas se concentran en primavera. El cierzo sopla con frecuencia durante el invierno y a comienzos de primavera.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Los principales materiales presentes en el ámbito de estudio son los siguientes:

- Yesos nodulares, margas y arcillas ocre (Unidad Sierra de Pallaruelo-Montes de la Sora).
- Margas grises y calizas (Unidad Montes de Castejón)
- Calizas y margas (Unidad San Caprasio)
- Cantos en matriz limo - arcillosa. Glacis
- Cantos, limos yesíferos y arcillas. Fondos de valle planos y cuaternario indiferenciado.

Geomorfológicamente el proyecto se ubica íntegramente en el denominado Altiplanicies de La Muela y La Plana. Se trata de dos mesetas dominadas por depósitos carbonatados y separadas por el valle del río Huerva. Presentan cotas máximas de 637 y 647m (Vértice Torrecillas) respectivamente, y una altura media de unos 600 m. En la primera se detecta una ligera pendiente hacia el NNO que ha favorecido un drenaje superficial en esa dirección hacia el Jalón, e igualmente parece que ocurre en la segunda hacia el Huerva, aunque sus menores dimensiones no permiten apreciarlo tan evidentemente.

SUELOS

Según el sistema Soil Taxonomy la clasificación edafológica predominante sobre la que se asienta el proyecto se corresponde con la siguiente:

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Inclusión
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Xerorthent + Salorthid	n/a

ÁREAS DE INTERÉS MINERO

En la parte norte del ámbito de estudio hay de un área de interés minero denominada "campanero", actualmente su estado es **caducado**, según la cartografía del catastro minero consultada del SITAR.

CAPACIDAD DE ACOGIDA

Desde el punto de vista del medio físico, la capacidad de acogida del territorio puede describirse como alta, al disponer de una orografía adecuada para la implantación de aerogeneradores, pero no demasiado abrupta como para impedir su instalación, ubicarse sobre materiales adecuados y disponer de una buena accesibilidad.

HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona de proyecto se encuentra dentro del ámbito de gestión de la Confederación Hidrográfica del Ebro, en la subcuenca del Jalón.

En el ámbito de estudio **no existe ningún curso fluvial permanente ni temporal** que se vea afectado por las instalaciones que forman parte del proyecto. Los más próximos al ámbito de estudio son dos barrancos inominados a unos 1.100 m al este y al oeste.

Además, están presentes los siguientes barrancos:

- Barranco de Val de Madre, a unos 1.600 m al oeste de la línea de evacuación y a 1.900 m de los aerogeneradores a desmontar e instalar.
- Barranco de Val del Tomillar o de Val de Rodel, a unos 2.500m al oeste de la línea de evacuación.
- Barranco de la Matanza, a unos 2.500 m al suroeste de la línea de evacuación.

Por lo tanto, **ningún elemento del Dominio Público Hidráulico (DPH) se verá afectado.**

Según la información obtenida del visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro, el ámbito de estudio se encuentra entre los Dominios Hidrogeológicos de la Depresión del Ebro y el Central Ibérico. La mitad norte no se corresponde con ninguna unidad hidrogeológica, mientras que la mitad sur (los últimos 7,5 km de la línea de evacuación) se sitúan sobre la unidad ES091075, CAMPO DE CARIÑENA.

14.5.2. Medio biótico

VEGETACIÓN

La mayor parte de las actuaciones se llevarán a cabo sobre terreno agrícola, en el que conviven las áreas de cereal en secano con zonas ocupadas por cultivos arbóreos (olivos y almendros) y algunas vides en secano. Entre estas áreas de cultivo, se encuentran enclavadas algunas zonas de matorral en los terrenos menos favorables orográficamente y ocupando algunas zonas de cultivo abandonadas.

La vegetación presente en la zona de estudio se puede agrupar en las siguientes unidades:

- Áreas arboladas: Como masas arboladas más cercanas al área de afección, en la zona oeste ocupada por el actual Parque Eólico de La Muela III, aparece una pequeña masa arbolada de ***Pinus halepensis* (pino carrasco) repoblado** y poco integrado en el medio y dispuesta en terrazas. Esta masa es aleadaña a las infraestructuras actuales a desmontar, pero no se verá afectada por las nuevas.
- Matorral: En general, la zona está ocupada por un lastonar-tomillar en propición variable con elevada pedregosidad superficial, o zonas con albardín en su defecto. *Especies acompañantes constantes pero dispersas: Genista scorpius, Lavandula angustifolia, Quercus coccifera, Reseda luteola, Artemisia herba-alba, Bupleurum fruticosum, Herniaria fruticosa, Rhamnus lycioides y Euphorbia sp.*
- Zonas agrícolas: Predominan los cultivos de cereal en secano, aunque existen también algunos cultivos arbóreos (olivos y almendros) y algunas viñas aisladas o mezcladas con los anteriores.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Según la cartografía consultada (información facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal y la cartografía del Atlas y Manual de Interpretación de los Hábitat Españoles, elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el año 2015), lo constatado mediante el trabajo de campo, y teniendo en cuenta las figuras de protección ambiental en aplicación de la Directiva 92/43/CEE y su transposición mediante Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, y según la cartografía del Atlas de los hábitats españoles (2005) los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) presente en el ámbito de estudio son:

- HIC COD UE 1430 (No prioritario). Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
- HIC COD UE 1520 (*) (prioritario). Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*).
- HIC COD UE 6220 (*) (prioritario). Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

FLORA PROTEGIDA

Según la información previa facilitada por la Sección de Estudios y Cartografía del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (en forma de cuadrículas de presencia de 1x1, existe presencia de la especie de interés ***Hippocrepis squamata* = *Hippocrepis comosa subsp. squamata*** en la zona de ubicación del aerogenerador RPA3 del Parque eólico Aragón Repotenciación. La especie no está incluida ni en 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 ni en 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, de 6 de septiembre, pero está considerada de interés por ser rara en el valle del Ebro, aunque frecuente en el centro y sureste peninsular.

Además, las instalaciones eólicas y la primera parte de la línea de evacuación se desarrollarán en una cuadrícula de 10x10 km en la que está señalada la presencia de la especie ***Reseda lutea vivanti***, catalogada de Interés Especial según el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas.

Para confirmar o descartar la presencia de estas especies y tomar las oportunas medidas de protección en caso necesario, se realizaron las oportunas prospecciones botánicas. Fruto de estas prospecciones, se localizaron **varias poblaciones de *Hippocrepis comosa subsp. Squamata*** en la alineación de RplMII de 1 a 3 y en la zona del aerogenerador MLMII2.

En cuanto a la especie ***Reseda lutea vivanti***, se encontró ampliamente distribuida en toda la zona de proyecto, al pie de pistas, taludes y bordes de cultivo, formando parte de la abundante vegetación ruderal presente. Se han localizado tanto este taxón como el cercano *Reseda lutea lutea*, del que se distingue por la forma alargada de sus cápsulas.

VEGETACIÓN DE INTERÉS ESPECIAL

Tras consulta realizada al Catálogo de árboles y arboledas singulares de Aragón, no existe ningún elemento de interés en el ámbito de proyecto, encontrándose los más cercanos a unos 15 km al este de la línea de evacuación (el "Roble de Miraflores" en La Almunia de Doña Godina) y a unos 16 km al norte de las instalaciones eólicas (el "Álamo del Casetón" en Sobradiel).

FAUNA

Entre las especies presentes en la zona de estudio, de acuerdo al inventario realizado, destacan por su nivel de catalogación las siguientes:

QUIRÓPTEROS				
Especie	Nombre común	CEEa	CAEA	LR
<i>Myotis blythii</i>	Murciélago ratonero mediano	VU	VU	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño de herradura	LESPE	VU	NE

AVES				
Especie	Nombre común	CEEa	CAEA	LR
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí	VU	SAH	EN
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESPE	SAH	NE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESPE	SAH	VU
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	SAH	EN
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	VU	EN
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESPE	PE	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU	VU
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	LESPE	VU	NT
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	LESPE	DIE	NE
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	VU	VU

La confirmación de presencia de estas especies y del resto de especies de aves y quirópteros y el estudio de afecciones sobre sus poblaciones se ha llevado a cabo mediante un **estudio de ciclo anual completo para aves y quirópteros**, teniendo en cuenta tanto la bibliografía existente al respecto como los resultados de los trabajos de campo (realizados entre abril de 2021 y abril de 2022).

14.5.3. Medio socioeconómico

POBLACIÓN

La Actuación se ubica dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, a unos 17 km al suroeste de la ciudad de Zaragoza. Los parques se sitúan íntegramente en el término municipal de La Muela, mientras que la nueva línea de evacuación afecta además a los términos de Zaragoza (en una pequeña zona en el paraje de Acampo de Pelayos, separada del resto del término municipal) y Muel. Dada la escasa afección al término de Zaragoza, y teniendo en cuenta que esta se produce en una zona despoblada, para el análisis del medio socioeconómico se tendrán en cuenta únicamente los términos municipales de Muel y La Muela.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (dato a 1 de enero de 2021), **el municipio de La Muela posee una población de 6.125 habitantes**, mientras que **Muel tiene una población de 1.436 habitantes**.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En cuanto a la economía y los sectores de actividad, los mayores porcentajes de afiliaciones a la seguridad social se registran en los sectores industria y servicios, siendo la agricultura un sector minoritario.

USOS DEL SUELO

Los usos del suelo en la zona de ocupación de los parques eólicos corresponden mayoritariamente a zonas sin uso económico y zonas de uso agrícola, siendo estos últimos los usos casi exclusivos en la del trazado de la nueva línea de evacuación.

IDENTIFICACIÓN DE EDIFICACIONES CERCANAS

De acuerdo al análisis realizado a través de los datos extraídos de la sede Electrónica del Catastro (Dirección General del Catastro, Secretaría de Estado de Hacienda), en la siguiente tabla se muestran las **edificaciones más cercanas** a cada una de las infraestructuras con especial relevancia planteadas para el proyecto, todas ellas situadas en medio rural y excluyendo las construcciones y edificios asociados a los actuales parques eólicos:

Infraestructura	Distancia (m)	Localización	Ref. Catastral
Aerogeneradores PE Aragón Repotenciación	208	Polígono 13 Parcela 131 PAREJO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Uso Agrario	50183A01300131
	203	ED DISEMINADOS 47 50196 LA MUELA (ZARAGOZA) Urbano Industrial	000504700XM50E
	266	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
Aerogeneradores PE Aragón Modificación	450	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700102
	670	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039



Green Power
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.K.99.ES.W.13363.05.001.00

PAGE

467 de/of 498

Infraestructura	Distancia (m)	Localización	Ref. Catastral
Aerogeneradores PE La Muela II Repotenciación	265	Polígono 13 Parcela 231 LAS VERANERAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300231
	446	Polígono 12 Parcela 71 CAÑAS. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
Aerogeneradores PE La Muela II Modificación	276	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
	290	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
Aerogeneradores PE La Muela III Repotenciación	675	Polígono 5 Parcela 33 VAL DE URREA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A00500033
Aerogeneradores PE La Muela III Modificación	203	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300253
Aerogeneradores PE Aragón a desmontar	50	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100012
	100	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
Aerogeneradores PE La Muela II a desmontar	27	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
	98	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
Aerogeneradores PE La Muela III a desmontar	110	Polígono 13 Parcela 253 VALTUERTA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01300253
Subestación Nueva Portillada	280	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
Centro de Seccionamiento Los Vientos	1.100	Polígono 23 Parcela 57 MORUSA. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A02300057
Nueva línea de evacuación	215	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01200071
	450	Polígono 17 Parcela 39 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700039
	630	Polígono 17 Parcela 102 EL POCHO. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A01700102
	500	Polígono 21 Parcela 71 LA PANIQUESA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100071
	400	Polígono 21 Parcela 12 LONE. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02100012

Infraestructura	Distancia (m)	Localización	Ref. Catastral
	215	Polígono 24 Parcela 81 LADERAS DE JARRETA. LA MUELA (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50183A02400081
	725	Polígono 3 Parcela 110 BOQUEROS. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A00300110
	330	Polígono 3 Parcela 58 CAMPO FRANCHO. MUEL (ZARAGOZA) Rústico Agrario	50182A00300058

Por otro lado, las **distancias más próximas a áreas urbanas ocupadas por viviendas (incluyendo los desarrollos previstos)** de cada uno de estos elementos es la siguiente:

Infraestructura	Distancia (m)	Localización
Aerogeneradores PE Aragón Repotenciación	968	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE Aragón Modificación	1.833	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela II Repotenciación	1.850	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Aerogeneradores PE La Muela II Modificación	1.825	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela III Repotenciación	2.800	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Aerogeneradores PE La Muela III Modificación	3.080	Viviendas en Calle de Las Américas, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE Aragón a desmontar	1.716	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela II a desmontar	1.746	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Aerogeneradores PE La Muela III a desmontar	1.852	Urbanización Alto de La Muela Norte (en desarrollo)
Subestación PPEE	2.500	Viviendas en Camino Nevería, La Muela (ZARAGOZA)
Subestación Final	2.980	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)
Nueva línea de evacuación	1.373	Viviendas en El Cuchillo/Garullo (Zaragoza)

14.5.4. Paisaje

UNIDADES DEL PAISAJE

Las unidades de paisaje en el ámbito de proyecto son las siguientes:

- **Macrounidad paisajística "Meseta de La Muela"**
 - Unidad Paisajística "El Forcallo"
Sobre esta unidad se ubican la mayoría de aerogeneradores a instalar, todos salvo los situados más al sur (el del Parque Eólico Aragón Modificación y los aerogeneradores RPA1 y RPA2 del Parque Eólico Aragón Repotenciación).
 - Unidad Paisajística "La Muela"
Colindante con la ubicación de las instalaciones por el este y sureste.
- **Macrounidad paisajística "Ganaderos"**
 - Unidad Paisajística "Dehesa de Ganaderos"
Colindante con la ubicación de las instalaciones por el noreste.
- **Macrounidad paisajística "Barranco de La Dehesa"**
 - Unidad Paisajística "Dehesa de Valdeurrea"
Colindante con la ubicación de las instalaciones por el noroeste.
- **Macrounidad paisajística "Llanos de La Matanza"**
 - Unidad Paisajística "Vales de Rodel"
Colindante con la ubicación de las instalaciones por el oeste y sobre la que se

ubica el aerogenerador del Parque Eólico Aragón Modificación y discurre un primer tramo de la línea de evacuación.

▪ Unidad Paisajística "Acampo de Pelayos y La Canosa"

Sobre la que se ubican los aerogeneradores RPA1 y RPA2 del Parque Eólico Aragón Repotenciación) y el siguiente tramo de la línea de evacuación.

▪ Unidad Paisajística "Morusa"

Sobre la que continúa la línea de evacuación.

• **Macrounidad paisajística sin definir**

▪ Unidad Paisajística "Pitarco"

Donde discurre el último tramo y finaliza el trazado la línea de evacuación.

VISIBILIDAD

Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento de los parques eólicos actuales es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas (trazados de las vías de comunicación y mayores núcleos de población. La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).

La visibilidad estimada en los ejes de comunicación será la siguiente:

- Eje de la autovía A-2: Visibilidad elevada para los parques y para la línea de evacuación.
- Eje de la autovía A-68/AP-68: Visibilidad muy alta para los parques eólicos. Línea de evacuación no apreciable.
- Eje de la Z-40, de circunvalación de la ciudad de Zaragoza: Considerando el eje como un anillo alrededor de la ciudad de Zaragoza, visibilidad elevada para los parques eólicos en la zona norte y oeste y baja desde la zona sur. No apreciable desde la zona este.
- Eje de la autovía A-23: Parques eólicos con visibilidad muy baja y baja en la mayor parte de la zona de estudio. Visibilidad algo más elevada a partir de Longares, pero la distancia a la zona de proyecto es ya considerable y la apreciación será muy baja. La línea de evacuación sólo será visible desde las proximidades de Muel.

En cuanto a núcleos de población, los parques eólicos serán visibles desde los siguientes:

NÚCLEO	MUNICIPIO	POBLACION	MEDIA AEROS VISIBLES	VISIBILIDAD RELATIVA
Zaragoza	Zaragoza	675.301	9,7	655,0
Utebo	Utebo	18.006	10,5	18,9
La Almunia de Doña Godina	La Almunia de Doña Godina	7.363	10,6	7,8
Alagón	Alagón	6.850	9,5	6,5
Casetas	Zaragoza	6.317	10,3	6,5
La Muela	La Muela	4.403	12,9	5,7
Cuarte de Huerva	Cuarte de Huerva	9.908	5,2	5,2
Épila	Épila	4.308	9,6	4,1
Pedrola	Pedrola	3.453	10,3	3,6
Cariñena	Cariñena	3.328	9,7	3,2
Ricla	Ricla	2.804	9,8	2,7
Calatorao	Calatorao	2.792	9,4	2,6
Pinseque	Pinseque	2.654	9,5	2,5
Garrapinillos	Zaragoza	1.772	10,5	1,9

NÚCLEO	MUNICIPIO	POBLACION	MEDIA AEROS VISIBLES	VISIBILIDAD RELATIVA
Alfamén	Alfamén	1.403	9,7	1,4
Torres de Berrellén	Torres de Berrellén	1.452	9,0	1,3
Monzalbarba	Zaragoza	1.765	6,7	1,2
Sobradriel	Sobradriel	1.064	11,5	1,2
Figueruelas	Figueruelas	1.223	9,2	1,1
Remolinos	Remolinos	1.085	9,3	1,0
Cadrete	Cadrete	2.326	2,9	0,7
María de Huerva	María de Huerva	5.595	1,3	0,7
Muel	Muel	1.190	0,9	0,1

Realizando el cálculo de visibilidad relativa teniendo en cuenta los habitantes de cada núcleo de población (población x media aeros visibles / 10.000), la mayor visibilidad se registrará en la ciudad de Zaragoza y las localidades de Utebo y La Almunia de Doña Godina. Las infraestructuras resultarán más visibles desde La Muela, Sobradriel, Utebo, La Almunia de Doña Godina, Casetas, Pedrola y Garrapinillos.

En cuanto a la línea de evacuación, sólo será visible desde La Muela (visibilidad media de 10,6 apoyos), Épila (visibilidad media de 10,8 apoyos) y Muel (Visibilidad media de 10,6 apoyos).

En los miradores y rutas más próximos, la visibilidad estimada será la siguiente:

- Mirador de la plana de Peña Enroque: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de Lobaco: Aerogeneradores no visibles. LAAT no visible.
- Mirador del Alto de La Muela: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de la muela: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT visibles 3 apoyos.
- Mirador de Montolar: Visibles los 19 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Mirador de Rueda de Jalón: Visibles 16 aerogeneradores. LAAT no visible.
- Ruta BTT a la Plana de Peña Enroque: Visibilidad baja para los aerogeneradores y media para la línea de evacuación.
- Ruta en coche los llanos de Cariñena y el valle del Huerva: Visibilidad baja para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta a pie Vuelta al castillo de Rueda de Jalón: Visibilidad baja para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta a pie Subida al Montolar: Visibilidad alta para los aerogeneradores sólo en el tramo más elevado y línea de evacuación no visible.
- Ruta a pie Vértice de Lobaco: Visibilidad media-baja para los aerogeneradores y línea de evacuación no visible.
- Ruta a pie De Épila a la plana de La Muela: Visibilidad alta para los aerogeneradores y baja para la línea de evacuación.
- Ruta en coche a la urbanización del Alto de La Muela: : Visibilidad alta para los aerogeneradores y línea de evacuación no visible.

14.5.5. Espacios protegidos

RED DE ESPACIOS PROTEGIDOS

El proyecto evaluado **no afecta a ningún espacio designado como Espacio Natural Protegido**, el más próximo es la "Reserva Natural Dirigida de los Sotos y Galachos del Ebro" situado a 16.900 m al este del proyecto.

Tampoco afecta a zonas sometidas a Planes de Ordenación de los Recursos Naturales (Zonas PORN), instrumento que fue creado por la Ley 4/1989, de 27 de marzo, para planificar la gestión de los recursos en un determinado ámbito territorial, determinando las limitaciones que deben establecerse a los usos y actividades en la zona, según el estado de conservación de los recursos y ecosistemas. El más próximo al ámbito de estudio es el ámbito de aplicación del PORN de los Sotos y Galachos del Ebro, a unos 19.000 m al noreste.

RED NATURA 2000

Ningún espacio de los pertenecientes a la red natura se verá afectado de manera directa. Los más próximos al ámbito de estudio son:

- **LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar"**, a unos 1.500 m al noroeste.
- **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, a unos 10.000 m al este de la línea de evacuación y a 11.200 m del aerogenerador más próximo.
- **ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"**, a unos 6.500 m al sureste de la línea de evacuación y a 12.200 m del aerogenerador más próximo.

ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

La zona de estudio no está incluida dentro de ningún Área Protegida por Instrumentos Internacionales definidas de acuerdo a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. La más cercana corresponde a la Reserva de la Biosfera, Bardenas Reales de Navarra, situada a unos 42,6 km al noroeste del ámbito de estudio.

PLANES DE ACCIÓN SOBRE ESPECIES AMENAZADAS

Las infraestructuras proyectadas **afectan al ámbito de aplicación** del DECRETO 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la **conservación del Cernícalo Primilla** (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.

Además, el proyecto se ubica **relativamente próximo** al ámbito de aplicación del Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación (distancia de 6,3 km en el caso de la línea de evacuación y 11,2 km para el caso de los aerogeneradores).

MONTES Y VÍAS PECUARIAS

En cuanto a Montes de Utilidad Pública, los afectados en el ámbito de estudio, según la cartografía consultada en el Sistema de Información Territorial de Aragón (SITAR) serán los siguientes:

Nº de monte	Nombre	Titular	Deslindado	Afección
Z-0293	La Plana	Ayto. de La Muela	No	• Todos los aerogeneradores a desmontar salvo 3 máquinas del PE La Muela III. • Todos los nuevos aerogeneradores o sus plataformas y la mayor parte de sus viales. • Unos 3.500 m de la línea de evacuación.
Z-0294	Almazarro	Ayto. de La Muela	No	• 3 aerogeneradores a desmontar del PE La Muela III. • Unos 200 m del vial del PE La Muela III Modificación. • Unos 250 m de la línea de evacuación.

En cuanto a vías pecuarias, según la consulta de cartografía realizada a través del visor 2D del SITAR (Sistema de Información Territorial de Aragón), en el ámbito de estudio no se afectará a ninguna vía pecuaria. Las más próxima al ámbito de estudio serán:

- Cordel de Marrucha, situada a unos 60 m del inicio del vial al aerogenerador 6 del PE La Muela II Repotenciación.
- Vereda de La Torre, a unos 400 m al sur del final del trazado de la línea de evacuación.

ZONAS DE CUMPLIMIENTO DEL RD 1432/2008

Unos 10 km del trazado de la nueva línea de evacuación están dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008 por lo que su diseño deberá adecuarse a esta normativa. Además, deberá también adecuarse a la normativa autonómica a este respecto (*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*).

ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (IBA)

El ámbito de estudio se sitúa **en su gran mayoría** dentro del área **IBA 431 "Llanura y Muelas de Valdejalón – Muel"**

OTRAS ÁREAS DE INTERÉS

El proyecto **no afecta a Humedales** incluidos en el Decreto 204/2010, de 2 de noviembre, por el que se crea el **Inventario de Humedales Singulares de Aragón** y se establece su régimen de protección. El humedal protegido de Aragón más próximo al ámbito del proyecto está situado a 10.500 m al noroeste, denominado "Ojos del Pontil".

El ámbito de estudio **no afecta a ningún Lugar de Interés Geológico** de los descritos y delimitados en el DECRETO 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección. El más próximo al proyecto está situado a 6.100 m al noroeste, denominado ES 24G223 "Travertinos de Montolar".

Tras consulta realizada al Catálogo de **árboles y arboledas singulares de Aragón**, **no existe ningún elemento de interés en el ámbito de proyecto**, encontrándose los más cercanos a unos 15 km al este de la línea de evacuación (el "Roble de Miraflores" en La Almunia de Doña Godina) y a unos 16 km al norte de las instalaciones eólicas (el "Álamo del Casetón" en Sobradiel).

14.5.6. Patrimonio cultural, etnográfico e industrial

En base a la información existente en los documentos de planeamiento urbanístico de los municipios afectados, no existen elementos de interés arqueológico que puedan verse afectados. Para poder comprobar esta información, se realizarán las oportunas prospecciones arqueológicas para lo que se han presentado ante la administración los PROYECTOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL.

14.5.7. Planeamiento urbanístico

Según la información consultada en el Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUA), el instrumento de planeamiento general vigente en el término municipal de La Muela es su Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente el 28/07/2004. Según su documentación planimétrica y lo reflejado en el SIUA, tanto los aerogeneradores a desmontar como los nuevos y la línea eléctrica de evacuación afectarán a los siguientes tipos de suelo:

- SNU-E: Suelo No Urbanizable Especial (Espacio Natural), concretamente de "Protección Forestal".
- SNU-G: Suelo No Urbanizable Genérico.

En el artículo 35 del Decreto Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, se incluyen como autorizables las instalaciones que quepa considerar de interés público o social por su contribución a la ordenación y al desarrollo y cuyo emplazamiento en el medio rural sea conveniente por su tamaño, por sus características o por el efecto positivo en el territorio, entre las cuales puede incluirse el proyecto planteado, y por lo tanto debe ser considerado como **urbanísticamente compatible**.

Un tramo de unos 2 km de la línea de evacuación discurrirá dentro del Término Municipal de Zaragoza, en una pequeña zona en el paraje de Acampo de Pelayos, separada del resto del término municipal. El instrumento urbanístico general vigente es el Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de diciembre de 2007, aprobado mediante Acuerdo del Consejo de Ordenación del Territorio publicado en el BOA de 30/06/2008.

Según la documentación planimétrica de dicho Plan y lo consultado en el SIUA, la traza discurrirá a través de suelo clasificado como **SNU-E (Suelo No Urbanizable Especial)**. Su régimen urbanístico figura en el citado art. 6.1.2 que, conforme al punto 3 del mismo, el Suelo No Urbanizable, en cualquiera de sus categorías, carece de aprovechamiento urbanístico.

El municipio de Muel dispone de un Procedimiento de Adaptación a Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente en el año 2001, y que clasifica los terrenos a través de los que discurre el último tramo de la línea de evacuación y la SET Los Vientos como **SNU-G (Suelo No Urbanizable Genérico)**.

Análogamente a lo que ya ocurría en el término de La Muela, donde también se afectaba a este tipo de suelo, el proyecto puede ser considerado como **urbanísticamente compatible**.

14.6. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Durante la **fase de construcción, que incluirá el desmantelamiento de los aerogeneradores actuales de los Parques Eólicos "Aragón", "La Muela II" y La Muela III", la instalación de las nuevas infraestructuras y la restauración de los terrenos que no formen parte de la ocupación permanente**, los posibles impactos sobre el medio ambiente vendrán generados por las siguientes actividades que serán necesarias para la ejecución de las obras:

- **Desbroce:** Se realizarán los correspondientes desbroces y despejes con el objetivo de eliminar la primera capa de suelo vegetal para la ejecución de viales y plataformas, emplazamiento de la subestación y centro de seccionamiento, zonas de ubicación de apoyos de la línea de evacuación, zonas auxiliares y otras zonas de ocupación.
- **Movimiento de tierras:** Durante varias fases del desmantelamiento de los parques actuales y la implantación de las nuevas infraestructuras, será necesaria la realización de plataformas, zanjas, ejecución de taludes y otras actividades que conllevarán la realización de movimientos de tierra. Estas acciones tendrán sus impactos más significativos sobre factores como el paisaje, la calidad atmosférica, la calidad sonora y la estabilidad de los suelos afectados.
- **Acopio de materiales:** Para la ejecución del proyecto será necesario el acopio temporal tanto de los aerogeneradores y estructuras desmantelados como de materiales de obra y tierras para su posterior reutilización o traslado a vertedero. Estos acopios tendrán un carácter temporal y su máximo impacto de hará patente sobre la ocupación del territorio.
- **Trasiego de maquinaria:** Se incluye aquí todo movimiento de maquinaria necesario para la ejecución del proyecto, tanto por el interior de la zona de obras como por el exterior para transporte de materiales y de la propia maquinaria.
- **Personal de obra:** La presencia del personal de obra podrá provocar impactos negativos sobre el medio en caso de llevar a cabo unas malas prácticas medioambientales o como consecuencia de accidentes o situaciones imprevistas.

- Retirada de aerogeneradores antiguos e instalación de nuevas máquinas: Las operaciones necesarias para la retirada e instalación de los aerogeneradores resultan aparatosas y complejas y, aunque gran parte de las actividades que conllevan se han contemplado ya en otras actividades (trasiego de maquinaria) existen además otras acciones que podrán tener una incidencia apreciable sobre el medio ambiente.
- Colocación de apoyos de la línea de evacuación: Para el montaje de los apoyos, las operaciones resultan más sencillas que las anteriores, aunque dependiendo de su ubicación y tipo, también podrán tener una incidencia apreciable sobre el medio ambiente.
- Instalaciones auxiliares: La implantación de las diversas instalaciones auxiliares podrán tener diversos efectos sobre el medio.
- Gestión de residuos: La cantidad de materiales utilizados, así como la maquinaria necesaria, generan una serie de residuos tanto peligrosos como no peligrosos que necesitan de un correcto tratamiento y gestión. Además se habrán de tener en cuenta los residuos generados como consecuencia del desmantelamiento de los actuales aerogeneradores y la gestión de todos los materiales retirados.

A lo largo de la **fase de funcionamiento** de las instalaciones se espera que las acciones asociadas a la misma que puedan provocar impactos sean las siguientes:

- Explotación de la instalación: La explotación de la instalación a través principalmente del movimiento de las palas de los aerogeneradores y la presencia del tendido eléctrico ocasionará previsiblemente impactos sobre el medio perceptual, medio acústico y podrá provocar riesgo de colisión para las aves y quirópteros que deberán ser evaluados teniendo en cuenta la situación actual. Además podrían producirse fenómenos de contaminación ocasional como consecuencia de la pérdida de lubricante de los aerogeneradores. En esta fase resulta de interés también estudiar los posibles efectos sobre la población como consecuencia de la generación de radiaciones electromagnéticas.
- Operaciones de mantenimiento: Tanto el personal como la maquinaria necesaria para realizar las oportunas operaciones de mantenimiento que puedan llevarse a cabo podrían generar diversos impactos sobre varios factores del medio. Además, podrían producirse accidentes durante la recarga de lubricantes que ocasionen contaminación de suelos y aguas.
- Efecto sinérgico: Resulta también interesante a la hora de evaluar un proyecto de este tipo la estimación del efecto sinérgico que pueda tener sumado a la implantación de otros parques e infraestructuras similares sobre aspectos como el paisaje o la avifauna y el denominado "efecto vacío" que se pueda generar.

Durante la **fase de desmantelamiento** (fase en la que la instalación cesase su actividad) los impactos ambientales se producirían principalmente provocados por las operaciones y maquinaria necesarias para el desmantelamiento o la repotenciación (sustitución de los molinos instalados por máquinas más modernas y de mayor potencia) de la instalación.

La siguiente tabla muestra los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones de proyecto, clasificándolos partiendo desde el nivel de subsistema y llegando hasta el de factor ambiental.

TABLA RESUMEN DE FACTORES AMBIENTALES		
SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR
SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL	MEDIO FÍSICO	RUIDO
		AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
		SUELO Y DRENAJES
		AGUA
	MEDIO NATURAL	VEGETACIÓN
		FAUNA
		ESPACIOS PROTEGIDOS
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	MEDIO HUMANO	PAISAJE
		PATRIMONIO
		USOS DEL SUELO
		ECONOMÍA

A continuación se incluye una tabla resumen con la valoración de impactos:

			MEDIO FÍSICO				MEDIO NATURAL				MEDIO HUMANO		
			Aire y C. Climático	Ruido	Suelo y drenaje	Agua	Fauna	Vegetación	Esp. Prot.	Paisaje	Usos suelo	Patrimonio	Economía
FASE	ACCIONES		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k
CONSTRUCCIÓN	Tala y desbroce	1		B.1	C.1		E.1	F.1	E.1	H.1		J.1	
	Movimiento de Tierras	2	A.2	B.2	C.2	D.2	E.2		E.2	H.2	I.2	J.2	
	Acopio de materiales	3								H.3	I.3		
	Trasiego de Maquinaria	4	A.4	B.4	C.4	D.4	E.4	F.4	E.4			J.4	
	Personal de obra	5			C.5	D.5	E.5	F.5	E.5				
	Instalación aeros	6			C.6								
	Instalaciones auxiliares	7			C.7			F.7			I.7		
FUNCIONAMIENTO	Explotación instalación	8	A.8	B.8	C.8	D.8	E.8		E.8	H.8			
	Operaciones de Mantenimiento	9			C.9	D.9		F.9					
ABANDONO	Repotenciación o desmantelamiento	10	A.10	B.10	C.10	D.10	E.10	F.10	E.10				

Impactos Compatibles
 Impactos Moderados
 Impactos Severos
 Impactos Críticos
 Impactos Beneficiosos

14.6.1. Impactos compatibles

Son aquellos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisan prácticas protectoras o correctoras. En total se han encontrado **37 impactos compatibles**. Entre los más destacables por su magnitud cercana a la de impactos moderados y la importancia del medio destacan:

- El movimiento de tierras sobre la fauna, los espacios protegidos y el paisaje
- La repotenciación o desmantelamiento sobre las aguas
- El impacto de la explotación de la instalación sobre el suelo, por posibles contaminaciones accidentales a consecuencia de labores de mantenimiento.

A pesar de ser impactos considerados compatibles y no precisar prácticas protectoras o correctoras, se diseñarán algunas medidas protectoras, en el siguiente apartado, para evitar afecciones de magnitudes no previstas como por ejemplo las que puedan causarse como consecuencia de unas malas prácticas ambientales, accidentes que generen contaminación, etc.

14.6.2. Impactos moderados

Se trata de aquellos impactos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. Se han detectado un total de **15 impactos moderados**. Los más destacados son los siguientes:

- El **suelo y su integridad** será el factor físico más afectado por la realización de las obras, viéndose especialmente afectado por el movimiento de tierras, el trasiego de maquinaria, el desmantelamiento e implantación de aerogeneradores y la posibilidad de contaminación, tanto durante las obras como en las fases de funcionamiento o desmantelamiento.

En este caso, no se generarán desbroces que puedan influir en la escorrentía superficial y estos efectos se verán minorados por el aprovechamiento al máximo de los caminos viales actuales del parque eólico. Además de la alteración edáfica que provocará la modificación de superficies se identifica el riesgo de contaminación del suelo con sustancias peligrosas (aceites, combustibles, disolventes...) como consecuencia de accidentes o malas prácticas ambientales, que se deberán evitar mediante la adopción de unas prácticas protectoras correctas.

- El **impacto sobre la fauna por el funcionamiento de los aerogeneradores (y por extensión a los valores de conservación de los espacios protegidos cercanos)** por el riesgo que las instalaciones representan sobre las aves y quirópteros por posibles colisiones y electrocuciones.

Los mayores efectos que un parque eólico pueden ocasionar sobre la fauna se producirán durante la fase de funcionamiento y en concreto sobre las especies de aves y murciélagos presentes. En este sentido, las afecciones vendrían provocadas por el riesgo de colisión que el funcionamiento de los aerogeneradores tendrá sobre la avifauna y el efecto barrera que la implantación del parque podrá suponer. En este caso, y al tratarse de una repotenciación de instalaciones, **la afección debe compararse con la situación actual**, en la que están operativos tres parques eólicos de 81 aerogeneradores en total que pretenden sustituirse por 19 máquinas más potentes y modernas.

En total, se desmontarán 81 aerogeneradores de los parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III y se instalarán 19 aerogeneradores de mayor potencia y tamaño, incrementándose drásticamente el área de barrido total (que pasará de 81.131,61 m² a 431.262,04 m²). Pese a este incremento, se aumentará notablemente la distancia entre máquinas, generándose en planta pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves y quirópteros a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad. Esta permeabilidad se incrementará sobre todo en la dirección de los vientos dominantes, usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.

- El **impacto sobre la vegetación fruto de los desbroces**. Del total de la superficie de ocupación de los parques eólicos y sus infraestructuras de evacuación, **194.222 m² se ejecutarán sobre vegetación que requiera de desbroce de superficie vegetal de matorral**. No se realizarán desbroces en zonas de arbolado para la ejecución de ninguno de los elementos.

La mayor superficie de afección será la que implique el desbroce en 159.793 m² de cervo-timo-aliagar.

En cuanto a los hábitats de interés comunitario, la mayor superficie de afección corresponde a los 135.087 m² del 6220 (prioritario) apareciendo en solitario, a los que habrá que añadir los 23.553 m² correspondientes a las teselas en las que aparece con los otros dos (1430 y 1520).

La afección sobre el 1430 corresponderá a los 33.210 m² en los que aparece mezclado, principalmente con el hábitat 6220.

Por último, la ocupación sobre el hábitat prioritario 1520 será de 2.400 m² en teselas en

las que aparece en solitario (en principio mejor conservadas) y de 10.074 en combinación con los otros 2 hábitats.

Sobre la **línea de evacuación**, su trazado **no atravesará zonas arboladas que requieran de la creación de calle de seguridad** en aplicación de lo determinado en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Por otro lado, fruto del desmantelamiento de las instalaciones actuales **se restaurarán 16.494 m² correspondientes a las zonas adyacentes a los aerogeneradores y centros de transformación a eliminar, a los que habrá que añadir la restauración de todos los terrenos que no vayan a ser ocupados permanentemente por el parque eólico.**

- El **impacto sobre el paisaje por la presencia del parque eólico** que generará una afección considerada moderada. Tanto la visibilidad actual como futura una vez realizada la repotenciación y desmantelamiento del parque eólico es elevada, siendo visible desde las zonas más frecuentadas (trazados de las vías de comunicación y mayores núcleos de población. La visibilidad futura resultará ligeramente más elevada debido al mayor tamaño de los aerogeneradores, aunque el nivel de percepción será menor al disminuir notablemente el número de máquinas instaladas (pasarán de 81 a sólo 19).

La visibilidad estimada en los ejes de comunicación será elevada en los Ejes de la A-2 y de la A-68/AP-68. En el Eje de la Z-40 la será visibilidad elevada para los parques eólicos en la zona norte y oeste y baja desde la zona sur. En el Eje de la autovía A-23 la visibilidad será muy baja.

En los núcleos de población, y en relación a los potenciales observadores, la mayor visibilidad se registrará en la ciudad de Zaragoza y las localidades de Utebo y La Almunia de Doña Godina. En bruto (si tener en cuenta la población) las infraestructuras resultarán más visibles desde La Muela, Sobradiel, Utebo, La Almunia de Doña Godina, Casetas, Pedrola y Garrapinillos. En cuanto a la línea de evacuación, sólo será visible desde La Muela (visibilidad media de 10,6 apoyos), Épila (visibilidad media de 10,8 apoyos) y Muel (Visibilidad media de 10,6 apoyos).

En los miradores y rutas más próximos, la visibilidad estimada será elevada en el Mirador de la plana de Peña Enroque, Mirador del Alto de La Muela, Mirador de la muela, Mirador de Montolar, Mirador de Rueda de Jalón, Ruta a pie Subida al Montolar, Ruta a pie De Épila a la plana de La Muela y Ruta en coche a la urbanización del Alto de La Muela.

14.6.3. Impactos severos

Aquellos en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

No se ha detectado ningún impacto severo como consecuencia de la instalación del parque eólico.

14.6.4. Impactos críticos

Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con ellos se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

No se ha detectado ningún impacto crítico como consecuencia de la instalación del parque eólico.

14.6.5. Impactos beneficiosos

Durante la **fase de obras** se producirán algunos impactos BENEFICIOSOS sobre la economía de la zona de proyecto debidos al incremento en el uso de servicios como alojamientos o restaurantes que la presencia del personal de obra provocará.

Durante la **fase de explotación** los impactos BENEFICIOSOS se originarán por el uso de servicios que haga el personal de mantenimiento del parque y por los beneficios que generarán a los propietarios de los terrenos en que se ubiquen los aerogeneradores en concepto de alquiler y los que genere a los ayuntamientos afectados en concepto de licencias de actividad.

Durante la **fase de repotenciación o desmantelamiento** el personal que lleva a cabo cualquiera de las dos operaciones también generará impactos BENEFICIOSOS sobre la economía por el uso de servicios.

14.6.6. Efectos sinérgicos

Tal y como se desprende de la propia definición de efecto sinérgico, se estima que **el efecto conjunto que causarán las infraestructuras implicadas, será mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente para los impactos sobre la atmósfera y cambio climático, sobre el agua y los suelos, la geomorfología, la vegetación, la fauna, los espacios protegidos, el paisaje el medio socioeconómico y el patrimonio cultural.**

En la siguiente tabla se refleja un resumen de las afecciones sinérgicas y/o acumulativas detectadas, su valoración, y la contribución del proyecto al efecto conjunto.

EFFECTO SINÉRGICO	CONTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN	VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO
ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	ALTA	BENEFICIOSO
AGUA Y SUELOS	MEDIA	MODERADO
GEOMORFOLOGÍA	MEDIA	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	ALTA	COMPATIBLE
FAUNA	MEDIA	SEVERO
MEDIO PERCEPTUAL	MEDIA	SEVERO
ESPACIOS PROTEGIDOS	MEDIA	SEVERO
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ALTA	BENEFICIOSO
PATRIMONIO	MEDIA	COMPATIBLE

14.7. MEDIDAS CORRECTORAS

14.7.1. Fase de diseño

Las primeras medidas de protección del medio se comienzan a implementar desde las fases más iniciales del proyecto, realizando una serie de estudios previos con el objetivo de evitar la generación de impactos posteriores.

Desde un primer momento, se lleva a cabo una recopilación de información para conocer la viabilidad de los proyectos y estudiar los distintos condicionantes que puedan tener desde un punto de vista ambiental, legal (tramitación, compatibilidad...), urbanístico, socioeconómico, estratégico y técnico:

- Características y requerimientos técnicos del proyecto técnico (potencia a instalar, tipo de tecnología, posible modo de evacuación...).
- Legislación de aplicación.
- Cartografía.
- Infraestructuras presentes y futuras.
- Ambiental (espacios protegidos, planes de acción sobre especies, medio físico,

fauna, vegetación, hábitats de interés comunitario, paisaje, dominio público forestal y pecuario, mapas de riesgos, etc.).

- Urbanística (consulta de PGOU, NNSS y planeamiento supramunicipal).
- Patrimonio (elementos BIC y otros elementos catalogados. Primer acercamiento al patrimonio arqueológico a través de la consulta del catálogo del PGOU o de las NNSS, en caso de existir).
- Socioeconomía: Características poblacionales y económicas. Posibles apoyos y oposiciones al proyecto.

Toda esta información es reforzada mediante una serie de visitas de campo que pretenden confirmarla y además identificar otros factores y condicionantes ambientales de interés.

A partir de dicha información, comienza el diseño de las infraestructuras que conformarán el proyecto, para el cual se siguen una serie de criterios y normas generales. Las principales son:

- Evitar las afecciones sobre los Espacios Protegidos o de interés.
- Minimizar la afección sobre vegetación natural, hábitat de interés comunitario o áreas con posible presencia de flora protegida.
- Minimizar la posible afección sobre hábitats de especial interés para la fauna y zonas frecuentadas por aves o quirópteros a alturas de riesgo.
- Minimizar las afecciones sobre cauces y masas de agua.
- Evitar la generación de grandes movimientos de tierra.
- Evitar la afección sobre elementos constituyentes del patrimonio cultural
- Alejar las infraestructuras de los núcleos habitados.

Una vez realizados todos los estudios ambientales pertinentes (tanto de campo como bibliográficos), analizadas todas las posibles alternativas de ejecución y seleccionada la mejor desde el punto de vista ambiental, se vuelve a realizar un nuevo ajuste en el que se utiliza toda la información ambiental para minimizar al máximo las posibles afecciones a generar.

14.7.2. Fase de construcción

Atmósfera y ruidos

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio atmosférico y del confort sonoro, ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras y la no adopción de comportamientos perjudiciales con respecto al transporte de materiales, mantenimiento de maquinaria, circulación a través de poblaciones, etc.

Mitigará el impacto A.4.

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga - descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo (accesos, explanadas, superficies a excavar) en caso de que la generación de polvo sea significativa.

Mitigará los impactos A.2 y A.4.

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a

través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de palas, camiones y de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las obras.

Mitigará el impacto A.4.

- Se realizará la revisión periódica de motores y silenciadores de escape de la maquinaria y vehículos de obra, de los certificados de emisión de gases de escape, así como de las piezas sometidas a vibraciones con el fin de evitar tanto escapes de aceite o combustible como una generación excesiva de ruidos.

Mitigará los impactos A.4 y B.4.

- Se respetarán los límites de máximos de emisión de ruido según lo establecido en la normativa vigente. Se limitarán las obras y la circulación de maquinaria a través de poblaciones en horario nocturno.

Mitigará los impactos B.1, B.2 y B.4.

Aguas

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de las aguas ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas próximas a cauces, y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera en las proximidades de cursos fluviales.

Mitigará el impacto D.5.

- Durante la fase de obras no se invadirá, desviará o cortará ningún curso fluvial, ni siquiera de manera temporal.

Mitigará los impactos D.2 y D.4.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria susceptibles de generar escapes de aceites, combustibles u residuos peligrosos no se realizarán dentro de la zona de obras ni en zonas próximas a cauces o acúmulos de agua, sino siempre en talleres o instalaciones adecuadas.

Mitigará el impacto D.4.

- Las casetas e instalaciones de obra dispondrán de una adecuada evacuación de las aguas residuales que no impliquen vertido alguno ni conexión con la red de saneamiento y se gestionarán correctamente.

Mitigará el impacto D.5.

- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

Mitigará los impactos D.2 y D.4.

- En caso de vertido accidental, el Coordinador Ambiental informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra, y participará en la coordinación para su limpieza y retirada. Se procederá al tratamiento inmediato de la superficie afectada con sustancias absorbentes, de las que deberán ir provistas las distintas unidades de maquinaria. El material afectado deberá ser posteriormente retirado de modo selectivo y transportado a vertedero especial. Los suelos contaminados por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados de las instalaciones de obra y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Mitigará los impactos D.4 y D.5.

Geomorfología, erosión y suelos

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del suelo ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como las tareas de mantenimiento de maquinaria fuera de zonas adecuadas, la ocupación indebida de áreas fuera de las obras, o la ejecución de tareas fuera de los límites necesarios (como desbroces excesivos o excavaciones innecesarias).

Mitigaré los impactos C.1, C.2, C.4 y C.5.

- Durante el replanteo definitivo del terreno, se realizará el balizado de la zona de obras mediante elementos adecuados que impidan la ocupación indebida de terrenos no afectados por las obras.

Mitigaré los impactos C.1, C.2, C.4, C.5 y C.7.

- Las infraestructuras asociadas a la construcción de los parques eólicos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto. Siempre que sea posible, todas las zanjas para la media tensión se ejecutarán paralelas a los viales para minimizar afecciones. Todos los viales se han diseñado aprovechando al máximo los caminos existentes.

Mitigaré los impactos C.6 y C.7.

- El acceso a cada una de las zonas de ubicación de apoyos de la línea eléctrica se realizará a través de las zonas que sean marcadas como accesos, y siempre que sea posible sin la realización de desbroces ni movimientos de tierra, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones.

Mitigaré los impactos C.1, C.6 y C.7.

- En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a los labores de la construcción del parque, deberá restituirse a su calidad y a los niveles previos al inicio de las obras.

Mitigaré el impacto C.4.

- En los movimientos de tierras, se equilibrará al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén, teniendo en cuenta que si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en lugar autorizado por el órgano competente.

Mitigaré el impacto C.2.

- Asimismo, se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación. En este sentido, las tareas de limpieza, mantenimiento y reparación de los vehículos y maquinaria se realizarán en talleres homologados, eliminando el riesgo de derrames accidentales de sustancias contaminantes. Cuando esto no sea posible, por las características de la maquinaria, se realizará en la zona destinada a parque de maquinaria que estará acondicionada para tal fin con materiales impermeables y los medios necesarios para la recogida y gestión de los posibles vertidos.

Mitigaré los impactos C.4 y C.5.

Vegetación

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio vegetal. La información abordará aspectos como el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular y la no adopción de comportamientos perjudiciales como la limpieza de la hormigonera sobre la cobertura vegetal. También se insistirá en las medidas de protección frente a incendios durante la fase de obra y en las restricciones en cuanto a realización de fuego y actividades de generar incendios.

Mitigaré los impactos F.4, F.5, G.4 y G.5.

- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria.

Mitigará los impactos F.4 y F.5.

- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras. Se tendrá especial precaución en la ejecución de las obras en las zonas de distribución de las especies *Hippocrepis comosa* subsp. *Squamata*, y *Reseda lutea vivanti*, que deberán ser delimitadas adecuadamente de manera previa a las obras.

Mitigará los impactos F.1 y F.7.

- El acceso a cada una de las zonas de ubicación de apoyos de la línea eléctrica se realizará a través de las zonas que sean marcadas como accesos, y siempre que sea posible sin la realización de desbroces ni movimientos de tierra, evitando dañar más de lo necesario tanto al suelo como a la vegetación existente ocupando la mínima superficie necesaria. Sólo en caso de que resulte imprescindible se ejecutarán desbroces o explanaciones.

Mitigará los impactos F.1 y F.4.

- Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.

Mitigará los impactos F.1 y F.5.

- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del parque, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, y aquellas zonas recuperadas tras desmontar las infraestructuras de los parques actuales, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración y en el Proyecto de Desmantelamiento. Se restaurarán específicamente los taludes y las partes de las plataformas que no vayan a formar parte de la ocupación permanente mediante su acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de especies propias de los hábitats afectados, incorporando especies como asnallo o artacho (*Ononis tridentata* L.), *Gypsophila hispanica*, *Lygeum spartum*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus clusii*.

Mitigará los impactos F.1, F.4, F.5 y F.7.

Fauna

- Previo al inicio de actividades de desmantelamiento y construcción, el Coordinador Ambiental informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.

Mitigará los impactos E.4, E.5, G.4 y G.5.

- Previamente a la ejecución de desbroces se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas, de matorral, agrícolas y pastos afectadas por las obras. Si se detectará alguna, se evitará la eliminación de la vegetación y se limitarán las actividades en la zona hasta haber finalizado el periodo de cría.

Mitigará los impactos E.1 y G.1.

- Los desbroces a ejecutar sobre los potenciales hábitats de especies de fauna se reducirán a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, prestando especial atención a la minimización de afecciones sobre áreas de interés para aves esteparias, zonas críticas de avutarda (*Otis tarda*), y de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*).

Mitigará los impactos E.1, E.2, G.1 y G.2.

- Se evitarán ocupaciones indebidas en todas las zonas excluidas de las zonas de ocupación señaladas en el proyecto, prestando especial atención a las zonas críticas para zonas críticas de avutarda (*Otis tarda*), y de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Se evitará además la circulación de vehículos a través de estas zonas.

Mitigaré los impactos E.1, E.2, G.1 y G.2.

- Entre el 1 de marzo y el 30 de junio, se evitará la realización de las actividades de obra más molestas y que puedan generar mayores ruidos dentro de los 4 km alrededor de las colonias cernícalo primilla (*Falco naumanni*) identificadas como aptas para el establecimiento de parejas en época reproductora (Cabezo de la Cruz, Paridera de Mazarro, Paridera de Clares, Paridera del Plano y Paridera Escolástica)

Mitigaré los impactos E.1, E.2, E.4, E.5, G.1, G.2, G.4 y G.5,.

- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las obras deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

Mitigaré los impactos E.4, E.5, G.4 y G.5.

Paisaje

- La afección a la vegetación natural se reducirá a lo estrictamente necesario para la ejecución de las obras, reduciendo al máximo las afecciones que su eliminación generará sobre el medio perceptual.

Mitigaré el impacto H.1.

- Con el objetivo de recuperar la zona de implantación del parque, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de los terrenos liberados como consecuencia del desmantelamiento de la instalación actual y de de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración y en el Proyecto de Desmantelamiento. Se buscará que el acabado de los taludes de los accesos que pudieran crearse sea suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, buscando formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales, en la medida de lo posible.

Mitigaré el impacto H.2.

- Una vez finalizado el montaje, se restaurarán específicamente los taludes y las partes de las plataformas que no vayan a formar parte de la ocupación permanente mediante su acondicionamiento, hidrosiembra y plantación de especies propias de los hábitats afectados, incorporando especies como asnallo o artacho (*Ononis tridentata L.*), *Gypsophila hispanica*, *Lygeum spartum*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus clusii*.

Mitigaré el impacto H.2.

- El acopio de materiales se realizará únicamente en las zonas habilitadas para tal fin y por el tiempo imprescindible. Una vez terminadas las obras, todo material sobrante o no empleado deberá ser retirado y gestionado de acuerdo a su naturaleza.

Mitigaré el impacto H.3.

- Se procederá a la recogida de residuos al finalizar cada jornada laboral en todas las fases de montaje, con el objeto de evitar arrastres con el viento.

Mitigaré el impacto H.3.

Residuos y vertidos

- La gestión de residuos durante las obras se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Anexo de Gestión de Residuos.

Mitigaré los impactos C.4, C.5, C.7, D.4 y D.5.

Infraestructuras y usos del suelo

- El proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta toda la normativa sectorial aplicable en relación a la protección de carreteras, líneas eléctricas, telecomunicaciones y demás infraestructuras que pudieran verse afectadas. Las infraestructuras asociadas a la construcción del parque eólico se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto.

Mitigará el impacto I.7.

- La ocupación de terrenos, el movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la interferencia en los usos del suelo.

Mitigará los impactos I.2, I.3 e I.7.

Patrimonio

- Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o pertenecientes al patrimonio cultural no catalogados, deberá comunicarse de forma inmediata a la Dirección General de Cultura y Patrimonio para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperado (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

- Se deberán tener en cuenta todas las medidas de protección que se establezcan fruto de las prospecciones arqueológicas sobre las zonas afectadas por el proyecto.

Mitigará los impactos J.1, J.2 y J.4.

Incendios forestales

- Como ya se especificó en el apartado correspondiente a la protección de la vegetación, se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante las obras.

Mitigará los impactos F.1, F.5, G.1 y G.5.

Además, durante la fase de ejecución se plantean las siguientes medidas de protección:

- Según Normativa, durante la fase de construcción y desmantelamiento se quedará prohibido el empleo de fuego en la zona.
- Para evitar el incremento de partículas en suspensión, polvo, etc. durante las obras, y que de esta forma se produzca una mínima alteración del medio ambiente atmosférico, se proponen las siguientes medidas:
- Evitar que el material removido quede directamente a merced del viento, acopiando el mismo a reparo, o mantenerlo constantemente húmedo ante la previsión de vientos, evitando así la voladura de los materiales más finos del suelo.
- Regar periódicamente los accesos y todas aquellas vías que sean necesarias para el acceso a la obra y que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de obras.
- Se evitará la instalación de aerogeneradores en el entorno de puntos de agua con posibilidades de carga de helicópteros.
- Se primará la concentración de aerogeneradores, evitando dispersiones que dificulten aún más las labores de los medios de extinción.
- Los aerogeneradores dispondrán de transformadores de tipo seco.
- Limpiar la zona en la que se efectúen actividades en las que se utilice un soplete o elemento similar, en un radio de 3.5 m. Dichas tareas, se efectuarán con un radio mínimo de 10 m de distancia de árboles que posean una circunferencia mayor de 60 cm, medida ésta a 1,20 m del suelo.
- En todas las actuaciones en la que intervengan máquinas, sean automotrices o no, que utilicen materiales inflamables y que puedan ser generadoras de riesgo de incendio o de explosión, se facilitará un extintor (tipo ABC) de 5 kg a menos de 5 m de la misma.

- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, ya que puede producirse un incendio al saltar una chispa.
- En todo momento se mantendrán en buen estado de conservación y libres de obstáculos los caminos y pistas forestales afectados por los trabajos, de tal manera que no interrumpa el funcionamiento normal de los medios de prevención y extinción de incendios.
- Se realizará de manera general la mejora de los accesos y del firme para facilitar la llegada de los vehículos de extinción disponiendo viales interiores para facilitar las tareas de mantenimiento y acceso a los aerogeneradores.
- Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos del parque eólico.
- Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.
- Seleccionar, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- Contemplar en la restauración la pendiente adecuada.

14.7.3. Fase de explotación

Atmósfera y ruidos

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos que acudan para realizar tareas de mantenimiento a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará los impactos A.8 y B.8.

- Se mantendrán en óptimas condiciones los sistemas de escape de toda la maquinaria dotada de motores de combustión utilizada durante las tareas de mantenimiento.

Mitigará el impacto A.8.

- Durante la fase de funcionamiento se realizará un seguimiento de los niveles de ruido que la explotación del parque eólico genere. Este seguimiento se realizará de acuerdo a un plan que se redactará una vez finalizadas las actuaciones y tras la entrada en servicio del parque eólico, y que especificará aspectos tales como la metodología a seguir, los puntos de control, los objetivos de calidad acústica y la periodicidad de la toma de datos. Si fruto de este seguimiento se encontrasen efectos no esperados sobre el confort sonoro, se diseñarán e implementarán las medidas de corrección oportunas.

Mitigará el impacto B.8.

Geomorfología, erosión y suelos

- La gestión de residuos durante la fase de operación del parque eólico, así como todas las tareas de mantenimiento necesarias se llevarán a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.

Mitigará los impactos C.8 y C.9.

- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un control de la erosión enmarcado dentro de la vigilancia en fase de funcionamiento, que velará por la adecuada evolución de las labores de restauración y por la no aparición de fenómenos erosivos.

Mitigará el impacto C.8.

Vegetación

- Se seguirán las medidas dispuestas en el Proyecto para evitar la generación y propagación de incendios durante la fase de explotación. Quedará expresamente prohibida la realización de fuego y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de actividades de mantenimiento susceptibles de generar incendios durante los periodos de mayor riesgo.

Mitigará el impacto F.9.

Fauna

- Durante la explotación y funcionamiento del parque eólico, se mantendrán controladas las fuentes potenciales de alimentación de aves en el entorno próximo a las instalaciones. A fin de evitar la atracción y concentración de aves carroñeras en las inmediaciones del parque eólico será necesario:
 - g) Controlar que si se produjera una baja de ganado no se abandone el cadáver en el entorno del parque.
 - h) El personal de parque contará con lonas que permitan tapar los cadáveres hasta que se proceda a su retirada, para evitar que sean un punto de atracción al parque de aves carroñeras.
 - i) Mantener una vigilancia para la detección de animales muertos en la zona con el fin de impedir su aprovechamiento por parte de aves carroñeras y rapaces. La característica actitud de las aves necrófagas ante una potencial fuente de alimento, concentrándose en grupos que vuelan en amplios círculos durante largo tiempo antes de descender, hace sencilla su detección y suele permitir el transporte a tiempo de la carroña hacia alguno de los puntos designados al efecto.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- Se evitará la iluminación artificial en el parque, únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo. Con ello se pretende no atraer a insectos voladores, que a su vez atraigan a murciélagos que puedan ser afectados por el funcionamiento del parque eólico.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- Una vez puesto en funcionamiento el parque eólico, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves y murciélagos presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- Con el fin de eliminar el riesgo de colisión con el cable de tierra de la línea de evacuación (único conductor de diámetro inferior a 20 mm y por tanto que presenta riesgo de colisión para las aves) se instalarán balizas salvapájaros de tipo espiral con una cadencia de una señal cada 5 m en caso de que así lo determine la Declaración de Impacto Ambiental.

Mitigará los impactos E.8 y G.8.

- La línea cumplirá con todas las medidas antielectrocución en cuanto a distancias descritas en el Real Decreto 1432/2008, el 29 de agosto del 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 y en el 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 y que en resumen son las siguientes:
 - No se han utilizado aisladores rígidos.
 - No hay puentes por encima de los apoyos.
 - No se instalan elementos de corte o protección en posición dominante, por encima de los travesaños o cabeceras de los apoyos.
 - Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.
 - La distancia entre conductores no aislados es siempre igual o superior a 1,50 m.
 - Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre el punto de posada y el conductor en tensión.
 - Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de

1,00 m entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre, minimizando de este modo el riesgo de electrocución para las aves.

- Apoyos con armado tipo tresbolillo: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.

Mitigaré los impactos E.8 y G.8.

- Una vez puesta en funcionamiento la línea eléctrica, se llevará a cabo un seguimiento de la incidencia real que las instalaciones tendrán sobre las poblaciones de aves presentes, con la duración y condiciones que determine el Órgano Ambiental en la Declaración de Impacto Ambiental a emitir.

Mitigaré los impactos E.8 y G.8.

Residuos y vertidos

- La gestión de residuos durante la fase de operación del parque eólico, se llevará a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia y de acuerdo a los planes de gestión de residuos que el promotor implementa en la explotación de sus instalaciones.

Mitigaré los impactos C.8, C.9, D.8 y D.9.

Incendios forestales

- Como ya se especificó en el apartado correspondiente a la protección de la vegetación, se seguirán las medidas dispuestas para la prevención de incendios y el mantenimiento de la calle de seguridad en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Mitigaré el impacto F.9.

- Durante la fase de explotación, se plantean las siguientes medidas de protección:
 - Se vigilarán así mismo las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan provocar riesgos de incendio. En estas inspecciones periódicas se revisarán fundamentalmente las subestaciones eléctricas y la línea de alta tensión. En esta fase, la vigilancia se llevará a cabo por el personal dedicado al mantenimiento de los parques.
 - Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal del parque.
 - Se dispondrá de un sistema de vigilancia y alerta de incendios integrado en un sistema que permita, en caso de incendio, la parada de los aerogeneradores y su orientación más adecuada en función de las características y localización del incendio. Así mismo, los aerogeneradores dispondrán de señales y balizamientos, que faciliten su detección por medios aéreos.

Mitigaré el impacto F.9.

Paisaje

- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo el control de la adecuada evolución de las labores de restauración, con objeto de minimizar los efectos sobre el medio perceptual de la presencia de taludes sin vegetación.

Mitigaré el impacto H.8.

- Se evitará la iluminación artificial en el parque para minorar su visibilidad nocturna. Únicamente se utilizará el balizado exigido por la legislación vigente en relación con el tráfico aéreo.

Mitigaré el impacto H.8.

14.7.4. Fase de desmantelamiento

La fase de desmantelamiento es el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por la construcción y operación del proyecto al final de su vida útil, o las encaminadas a la repotenciación de las instalaciones mediante la sustitución de los aerogeneradores por otros de mayores capacidades.

Para la ejecución de los trabajos, se redactará un Plan de desmantelamiento o un proyecto de repotenciación, que en función de las actividades que comprenda, contemplará unas medidas u otras. De manera general, las medidas a tener en cuenta serán muy similares a las adoptadas en fase de obras, y podrán ser por ejemplo las siguientes:

Atmósfera y ruidos

- Se controlará la generación de polvo mediante el cubrimiento de los materiales transportados, el control de operaciones de carga - descarga y levantamiento y depósito de tierras y mantenimiento mediante riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo .

Mitigará el impacto A.10.

- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos en obra a 30 Km/h para evitar riesgos y minimizar la generación de polvo en suspensión y ruidos. Además, la circulación a través de las zonas urbanas quedará limitada a lo estrictamente necesario.

Mitigará los impactos A.10 y B.10.

Aguas

- Durante la demolición o repotenciación no se invadirá, desviará o cortará el cauce de ninguno de los cursos fluviales, ni siquiera de manera temporal.

Mitigará el impacto D.10.

- Tanto las proximidades de los cursos permanentes como de los cursos estacionales deberán mantenerse libres de obstáculos, residuos, escombros, o cualquier otro material susceptible de ser arrastrado o que pudiera impedir la libre circulación de las aguas.

Mitigará el impacto D.10.

Gestión de residuos

- La gestión de residuos durante el desmantelamiento y/o repotenciación se llevará a cabo de acuerdo a lo especificado en el Plan de desmantelamiento o en el proyecto de repotenciación, y de acuerdo a la legislación vigente en la materia.

Mitigará los impactos C.10 y D.10.

Vegetación

- El movimiento de maquinaria y personal de obra estará restringido a la zona de obras, evitando la ocupación de áreas no contempladas en el proyecto para evitar la degradación de vegetación de formas innecesaria.

Mitigará el impacto F.10.

- Se seguirán las medidas oportunas para evitar la generación y propagación de incendios durante las labores de desmantelamiento o repotenciación.

Mitigará el impacto F.10.

Fauna

- El Coordinador Ambiental que sea nombrado para las labores de desmantelamiento o repotenciación informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección de la fauna. La información abordará aspectos como la limitación de velocidad de vehículos en la zona de obras, el uso de señales acústicas, las ocupaciones indebidas de hábitats faunísticos, etc.

Mitigará el impacto E.10.

- En caso de tener que realizar desbroces sobre los potenciales hábitats de especies de fauna, estos se reducirán a lo estrictamente necesario y previamente se comprobará la ausencia de nidos en las zonas arboladas, de matorral, agrícolas y pastos afectadas.

Mitigará el impacto E.10.

- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna durante las tareas de desmantelamiento o repotenciación deberá limitarse la velocidad de circulación a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra de este impacto.

Mitigará el impacto E.10.

14.7.5. Presupuesto de las medidas contempladas

PRESUPUESTO FASE DE OBRAS			
CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Balizado de la zona de obra mediante cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	25.000 m	1,30 €/m ³	32.500 €
Comprobación por parte de técnico ambiental de la zona de obras para descartar nidificación de aves, tanto en árboles como en suelo, de manera previa a la ejecución de desbroces.	9 jornadas	400 €/jornada	3.600,00 €
Acondicionamiento del terreno de todas las superficies afectadas por las obras de desmantelamiento de los Parques eólicos Aragón, La Muela II y La Muela III: las zonas afectadas por la demolición de las cimentaciones, las plataformas y los centros de transformación.	12.786 m ²	0,40 €	5.114,40 €
Acondicionamiento de terrenos afectados por las obras (con o sin descompactación, según zonas) en taludes de viales, zanjas, plataformas de montaje, cimentaciones así como el Site Camp a la finalización de las mismas, incluyendo el movimiento de tierras necesario, así como la reposición, aporte (en su caso) y perfilado, de tierra vegetal.	326.735 m ²	0,40 €	130.694,00 €
Hidrosiembra de los terrenos afectados tanto por el desmantelamiento como por la construcción de las nuevas instalaciones (taludes y cimentaciones y CT a desmantelar, zonas de las plataformas no necesarias para el mantenimiento, site camp y zanjas fuera de zonas cultivadas), de acuerdo con los requisitos de diseño y conforme a autorizaciones ambientales para restaurar o crear las condiciones ambientales previas a su afección.	285.681 m ²	0,49 €	104.577,76 €
Plantaciones propias del matorral gipsícola, en taludes, zonas de cimentación de los aerogeneradores desmontados, zonas de ocupación de los Centros de Transformación desmontados, Zonas auxiliares y de zanjas subterráneas que no discurren a través de terreno agrícola con marco de plantación de 3 x 3 m, con una densidad aproximada de 1.100 plantones/ha	4.748 plantones	3 €/plantón	14.244,00 €
Riego de caminos con cubas de agua. Incluye carga y transporte de agua mediante camión cisterna hasta pie de obra y riego apresión y retorno en vacío.	8 meses	900,00 €/mes	7.200 €
Suministro y colocación de espirales salvapájaros instalados cada 5 metros sobre el cable de tierra de la línea de evacuación.	2.706 Uds.	7,10 €/Ud.	19.212,60 €
Seguimiento de las medidas propuestas y Plan de Vigilancia Ambiental en fase de obras, incluyendo la redacción del PVA definitivo y la emisión de un informe final	8 meses	2.100 €/mes	16.800 €
TOTAL			333.943,76 €

PRESUPUESTO FASE DE FUNCIONAMIENTO ANUAL			
CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO	IMPORTE
Visitas semanales para seguimiento de la siniestralidad y tasas de paso de avifauna y quirópteros, y realización de test de detectabilidad y test de permanencia	52 jornadas	500 €/jornada	26.000 €
Control mensual de procesos erosivos y control de la recuperación de la vegetación	12 jornadas	400 €/jornada	4.800 €
Control trimestral del ruido ambiental, incluyendo desplazamiento de personal y equipo, mediciones del ruido ambiental en 6 puntos exteriores y emisión de informes.	4 controles	1.050 €/control	4.200 €
Informe anual	1	2.000,00 €	2.000,00 €
TOTAL			37.000,00 €

14.8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

14.8.1. Riesgo de incendio

El parque eólico se sitúa en su mayoría dentro del Tipo 3 (Peligro Medio/Alto y una Importancia de Protección Medio/Alta) y su línea de evacuación están sobre Tipo 6 (Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja) y Tipo 7 (Peligro Bajo/Medio y una Importancia de Protección Baja) con el tramo anexo al parque eólico de Tipo 3 como el resto de aerogeneradores. El ámbito de estudio se sitúa dentro de los tipos:

- **Tipo 4:** Peligro Bajo y una Importancia de Protección Alta.
- **Tipo 5:** Peligro Bajo y una Importancia de Protección Media
- **Tipo 6:** Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja
- **Tipo 7:** Peligro Medio-Bajo y una Importancia de Protección Baja

14.8.2. Riesgos geológicos

En el ámbito de estudio el riesgo por colapso es su gran mayoría es **bajo, medio y en algún punto muy bajo**. En la mayor parte del ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es **muy bajo, y bajo** en algunas zonas puntuales.

14.8.3. Riesgos meteorológicos

Entre los riesgos meteorológicos, dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón se pueden establecer los siguientes:

- Vientos fuertes
- Lluvias
- Nevadas y aludes

En la zona de estudio únicamente cabe hablar de riesgo por vientos fuertes, dado el carácter y elevación de la zona de proyecto.

14.8.4. Riesgo de inundación

La mayor parte del ámbito se encuentra en zona de riesgo de inundación **baja**, y en algunas zonas concretas en zona de riesgo de inundación **media**. Las vaguadas y fondos de valle quedan clasificadas con riesgo alto de inundación.

14.8.5. Riesgos sísmicos

Según el mapa de riesgo de sismos en Aragón se indica que **la zona de estudio se encuentra en zona de muy baja-intensidad de riesgo (< VI)**:

14.8.6. Riesgos tecnológicos

Los elementos que pueden generar daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Las instalaciones proyectadas son el parque eólico (aerogeneradores y torres de medición), subestación transformadora/centro de seccionamiento y su línea de evacuación:

En cuanto al riesgo de transporte de sustancias peligrosas por carretera, la AP2 Autovía Mudejar es un tramo de riesgo próximo al proyecto que no se estima riesgo por actuaciones del proyecto.

La autovía A-2 entre Zaragoza y La Almunia de Doña Godina es un tramo de riesgo próximo al proyecto al tener un tráfico de mercancías peligrosas de entre 250.000-400.000 tm/año. Aunque el proyecto se encuentra próximo a esta vía de comunicación no se estima elevado riesgo por las actuaciones en fase de construcción del proyecto y menos en funcionamiento. En el plan de vigilancia se tendrá en cuenta el tráfico de vehículos asociado a la construcción del parque eólico.

En cuanto al riesgo químico, existen en Aragón, distribuidas por las tres provincias, un total de 41 instalaciones afectadas por la normativa de prevención de accidentes graves con sustancias peligrosas en instalaciones industriales (normativa SEVESO), entendiéndose por accidente grave aquel que puede tener consecuencias en el exterior de la instalación, tanto para la población como para el medio ambiente, según se establece en R.D1.254/99.

De estas 41 instalaciones, en 10 de ellas están presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales fijados en el artículo 9 de la citada norma, por lo que la Comunidad Autónoma de Aragón elaborará los correspondientes planes de emergencia exterior.

Las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran en Zuera y La Zaida por lo tanto alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el proyecto.

Las más cercanas al ámbito de estudio se encuentran en Épila por lo tanto alejadas del proyecto y sin riesgo de verse influidas por el proyecto.

14.8.7. Riesgos antrópicos

Los riesgos antrópicos son riesgos provocados por la actividad humana. Suelen ir asociados a grandes concentraciones. Otros riesgos antrópicos también van ligados a actitudes incontroladas de las personas. Como principales riesgos antrópicos que puedan tener influencia sobre el parque y sus instalaciones se identifican los siguientes:

- Intentos de robo de material aprovechando la ubicación de las instalaciones, al encontrarse generalmente en zonas aisladas. La intrusión con objetivo de vender materiales no tiene mucha incidencia, dado que la maquinaria se aloja en la naciente.
- Actos de vandalismo. Asociados a pintadas o sabotaje de las instalaciones.
- Actividades peligrosas en el entorno del parque que puedan generar riesgos (paracaidismo, parapente, ...).
- El riesgo atendiendo a los antecedentes de la zona se estima bajo.

14.8.8. Medidas de prevención y mitigación

Riesgo de incendio

De manera general, y como medidas de prevención de incendios se tendrán en cuenta las siguientes:

- En la Fase de proyecto del Parque se tendrá en cuenta:
 - Reducción del campo visual de los observatorios de prevención de incendios.
 - Limitación de los medios aéreos en las labores de extinción en los parques eólicos y su entorno inmediato.
- En la Fase de construcción y desmantelamiento se tendrá en cuenta:
 - Entorpecimiento de operaciones de extinción por corte de caminos o pistas forestales.
 - Generación de polvo, en las fases de construcción y desmantelamiento, que podría ser, si se diesen las circunstancias oportunas, explosivo, y por ello, ser fuente generadora de incendio.
 - Acumulación y acopio de materiales fácilmente inflamables o capaces de originar focos de fuego en días calurosos, como pueden ser metales o materiales reflectantes.
 - Utilización de maquinaria que, en su arranque o durante su funcionamiento, podría originar chispas y ser detonante de un incendio.

Las medidas para disminuir el riesgo de incendio propuestas, tanto en la fase de ejecución como en la de funcionamiento y desmantelamiento son las siguientes:

- Durante la fase de construcción y desmantelamiento quedará prohibido el empleo de fuego en la zona.
- Para evitar el incremento de partículas en suspensión, polvo, etc. durante las obras, y que de esta forma se produzca una mínima alteración del medio ambiente atmosférico, se proponen las siguientes medidas:
 - Evitar que el material removido quede directamente a merced del viento, acopiando el mismo a reparo, o mantenerlo constantemente húmedo ante la previsión de vientos, evitando así la voladura de los materiales más finos del suelo.
 - Regar periódicamente los accesos y todas aquellas vías que sean necesarias para el acceso a la obra y que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de obras.
- Habrá un agente forestal encargado de vigilar que las obras se realicen con el menor riesgo posible de incendio. Esta persona se pondrá en contacto con las brigadas de extinción en caso de producirse alguna incidencia de este tipo.
- Se evitará la instalación de aerogeneradores en el entorno de puntos de agua con posibilidades de carga de helicópteros.
- Se primará la concentración de aerogeneradores, evitando dispersiones que dificulten aún más las labores de los medios de extinción.
- Los aerogeneradores dispondrán de transformadores de tipo seco.
- Limpiar la zona en la que se efectúen actividades en las que se utilice un soplete o elemento similar, en un radio de 3.5 m. Dichas tareas, se efectuarán con un radio mínimo de 10 m de distancia de árboles que posean una circunferencia mayor de 60 cm, medida ésta a 1,20 m del suelo.

- En todas las actuaciones en las que intervengan máquinas, sean automotrices o no, que utilicen materiales inflamables y que puedan ser generadoras de riesgo de incendio o de explosión, se facilitará un extintor (tipo ABC) de 5 Kg a menos de 5 m de la misma.
- La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, ya que puede producirse un incendio al saltar una chispa.
- En todo momento se mantendrán en buen estado de conservación y libres de obstáculos los caminos y pistas forestales afectados por los trabajos, de tal manera que no interrumpa el funcionamiento normal de los medios de prevención y extinción de incendios.
- Se realizará de manera general la mejora de los accesos y del firme para facilitar la llegada de los vehículos de extinción, disponiendo viales interiores para facilitar las tareas de mantenimiento y acceso a los aerogeneradores.
- Para el adecuado cumplimiento de las medidas de seguridad, se alertará del riesgo de incendios forestales con la colocación de carteles informativos, en aquellas áreas más susceptibles de sufrir un incendio (masas forestales, matorrales...) además de en los principales accesos del parque eólico.
- Se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces.
- Seleccionar, dentro de las especies adecuadas para la revegetación en esta zona, aquellas menos inflamables.
- Contemplar en la restauración la pendiente adecuada.
- Se evitará la instalación de aerogeneradores en el entorno de los observatorios forestales que puedan entorpecer el campo visual de los mismos.
- Se vigilarán así mismo las instalaciones, de manera que éstas estén en perfectas condiciones y no puedan provocar riesgos de incendio. En estas inspecciones periódicas se revisarán fundamentalmente las subestaciones eléctricas y la línea de alta tensión. En esta fase, la vigilancia se llevará a cabo por el personal dedicado al mantenimiento de los parques.
- Se reforzará la vigilancia en la zona de influencia, bien mediante sistemas automáticos de detección de incendios forestales o mediante el personal del parque.
- Se dispondrá de un sistema de vigilancia y alerta de incendios integrado en un sistema que permita, en caso de incendio, la parada de los aerogeneradores y su orientación más adecuada en función de las características y localización del incendio. Así mismo, los aerogeneradores dispondrán de señales y balizamientos que faciliten su detección por medios aéreos.

Riesgos geológicos

- Con el objetivo de recuperar el estado original de la zona de implantación del parque y controlar los posibles procesos erosivos, se procederá a ejecutar la restauración y revegetación de aquellas zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, ajustándose a lo especificado en el Plan de Restauración..
- Durante la fase de funcionamiento se llevará a cabo un control de la erosión enmarcado dentro de la vigilancia en fase de funcionamiento, que velará por la adecuada evolución de las labores de restauración y por la no aparición de fenómenos erosivos.

Riesgo de inundación

- El diseño del parque eólico se ha dimensionado teniendo en cuenta las características del medio y las escorrentías de la zona e incluye un sistema de drenaje para evitar acumulaciones de agua.
- Durante la fase de explotación, se realizará un seguimiento de los procesos erosivos y

del correcto drenaje natural para comprobar su correcto funcionamiento.

Riesgos sísmicos

- Las infraestructuras asociadas a la construcción del parque eólico y las cimentaciones de aerogeneradores y demás elementos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones técnicas y dimensiones señaladas en el proyecto, calculadas de acuerdo a la normativa aplicable frente al riesgo sísmico.

Riesgos tecnológicos

- La gestión de residuos durante la fase de operación del parque eólico, así como todas las tareas de mantenimiento necesarias se llevarán a cabo de acuerdo a la legislación vigente en la materia.
- Se tendrán en cuenta todas las medidas de protección contra incendios durante la fase de explotación reflejadas en apartados anteriores.

Riesgos antrópicos

- La instalación contará con sistemas de protección frente al robo e intrusismo para evitar actos vandálicos, robos y presencia no autorizada de personas en las instalaciones.
- El parque cuenta con sistemas de balizamiento y señalización que evitarán posibles accidentes de aeronaves o parapentistas.

14.9. REPERCUSIONES AMBIENTALES SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000

Considerando un radio de afección general de 25 km alrededor del proyecto para un primer análisis de influencia sobre los espacios Red Natura, los presentes en la zona de estudio son los siguientes:

- LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar" a 1,5 km
- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" a 6,5 km
- LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" a 10 km
- LIC/ZEC ES2430081 "Sotos y mejanas del Ebro" a 16 km
- LIC/ZEC ES2430089 "Sierra de Nava Alta - Puerto de la Chabola" a 18 km
- LIC/ZEC ES2430080 "El Castellar" a 19 km
- ZEPA ES0000293 "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar" a 20 km
- ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza" a 21 km
- ZEPA ES0000299 "Desfiladeros del río Jalón" a 21 km
- LIC/ZEC ES2430103 "Sierras de Algairén" a 22 km
- LIC/ZEC ES2430086 "Monte Alto y Siete Cabezas" a 22 km
- LIC/ZEC ES2430127 "Sima del Árbol" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430151 "Cueva del Muerto" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430143 "Cueva del Mármol" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430034 "Puerto de Codos – Encinacorba" a 24 km
- LIC/ZEC ES2430110 "Alto Huerva - Sierra de Herrera" a 24,5 km

Ningún espacio de los pertenecientes a la red natura se verá afectado de manera directa. Los más próximos al ámbito de estudio, y por tanto los que más fácilmente podrían sufrir afecciones son los siguientes:

- **LIC/ZEC & ZEPA ES2430090 "Dehesa de Rueda – Montolar"**, a unos 1.500 m al noroeste.
- **LIC/ZEC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro"**, a unos 10.000 m al este de la línea de evacuación y a 11.200 m del aerogenerador más próximo.
- **ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas"**, a unos 6.500 m al sureste de la línea de evacuación y a 12.200 m del aerogenerador más próximo.

Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental redactado, el equipo redactor del mismo encuentra que la ejecución del conjunto de actuaciones evaluadas puede ser considerada COMPATIBLE CON LOS VALORES MEDIOAMBIENTALES ESTUDIADOS en el ámbito de proyecto, siempre y cuando se tengan en cuenta y se ejecuten correctamente las medidas protectoras y correctoras propuestas y se siga de una manera adecuada el Plan de Vigilancia Ambiental establecido.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Actas del VI Congreso Nacional sobre el Cernícalo Primilla, Zaragoza 13, 14 y 15 de febrero de 2004. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.
- Alcalde, J.T., Trujillo, D., Artázcoz, A., Y Aguirre-Mendi, P.T. 2008. *Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón*. Graellsia, 64:3-16.
- Alonso, J.C., Palacín, C. y Martín, C.A. 2005. *Censo y distribución de avutardas en la península Ibérica*. En: J.C. Alonso, C. Palacín y C.A. Martín (Eds.). *La avutarda común en la península Ibérica: población actual y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Arroyo, B., Molina, B. y Del Moral, J. C. 2019. *El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Balmori, A. 1998. *El estudio de los quirópteros a través de sus emisiones ultrasónicas*. Galemys 10 (1).
- Barataud, M. (1996). *The World Of Bats*. Sittelle, France.
- Bat Conservation Trust (2007). *Bat Surveys – Good Practice Guidelines*. Bat Conservation Trust, London.
- Battersby, J. (comp.) (2010): *Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats*. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.
- Bibby, C. J.; Burgesss, N. D.; Hill, D. A. y Mustoe, S. 2000. *Bird Census Techniques*. Academic Press. Londres.
- Blanco, J.C. y González, J.L. *Atlas y Libro Rojo de los vertebrados de España*. 2007. Ministerio De Agricultura Pesca Y Alimentación.
- Blas, M. *El milano real en España. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo*. 2015. SEO/Birdlife, Madrid.
- Del Moral, J.C. y Molina, B. *El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. 2010. SEO/Birdlife, Madrid.
- Del Moral, J.C. *El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. 2010. SEO/Birdlife, Madrid.
- García de la Morena, E. L.; Bota, G.; Mañosa, S. y Morales, M. B. 2018. *El sisón común en España. II Censo Nacional (2016)*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Garza, V. (2010a). Información previa: distribución y poblaciones. pp. 141-174. En: Suárez, F. (Ed.). *La alondra ricotí (Chersophilus duponti)*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- <https://herpetosaragon.es/>
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & 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.
- Russo, D. & G. Jones (2002). *Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls*. Journal of Zoology London 258(1): 91-103.
- Schober, W. y Grimmberger, E. *Los murciélagos de España y de Europa*. 1996. Ediciones Omega. Barcelona.
- Suárez, F., Hervás, I., Herranz, J. y Del Moral, J.C. 2006. *La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid
- Svensson, L. y Mullarney, K. *Guía de aves de España, Europa y región mediterránea*. 2009. Ediciones Omega.
- Woutersen, K., Bafaluy, J.J. 2001. *Murciélagos del Alto Aragón*. Kees Woutersen publicaciones. Huesca.

16. EQUIPO REDACTOR

El presente documento ha sido elaborado por los siguientes miembros del equipo multidisciplinar del Departamento de Medio Ambiente de la Ingeniería de Proyectos SATEL:

Nombre: Miguel Montañés Navascués D.N.I.: 29.096.441-S Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de León.	MONTAÑES NAVASCUES MIGUEL - 29096441S Firmado digitalmente por MONTAÑES NAVASCUES MIGUEL - 29096441S Fecha: 2022.05.18 12:32:28 +02'00'
Nombre: Óscar Pozo García D.N.I.: 09.805.721-Q Titulación: Licenciado en Biología por la Universidad de León	POZO GARCIA OSCAR ANTONIO - 09805721Q Firmado digitalmente por POZO GARCIA OSCAR ANTONIO - 09805721Q Fecha: 2022.05.18 11:51:57 +02'00'
Nombre: Álvaro Canales Portolés D.N.I.: 73.202.800-X Titulación: Ingeniero de Montes por la Universidad de Lleida.	CANALES PORTOLES ALVARO - 73202800X Firmado digitalmente por CANALES PORTOLES ALVARO - 73202800X Fecha: 2022.05.18 13:27:35 +02'00'
Nombre: Álvaro Medina Martínez D. N.I.: 01190118-Y Titulación: Grado en Arqueología por la Universidad Complutense de Madrid	MEDINA MARTINEZ ALVARO - 01190118Y Firmado digitalmente por MEDINA MARTINEZ ALVARO - 01190118Y Fecha: 2022.05.19 08:37:50 +02'00'
Nombre: Pascual Calvo Sanz D.N.I.: 25.459.078-X Titulación: Licenciado en Ciencias Geológicas por la Universidad de Zaragoza	CALVO SANZ PASCUAL - 25459078X Firmado digitalmente por CALVO SANZ PASCUAL - 25459078X Fecha: 2022.05.18 13:37:30 +02'00'