

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO
“PARQUE EÓLICO SANTA PATRICIA”
E INFRAESTRUCTURAS DE
EVACUACIÓN
TM DE GURREA DE GÁLLEGO**

PROMOTOR: ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 19, S.L.

Enero de 2026



ÍNDICE

1.	ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO HÍBRIDO SANTA PATRICIA E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	22
1.1.	OBJETO DEL PROYECTO. RELACIÓN CON OTROS PROYECTOS Y CON LA PLANIFICACION SECTORIAL.....	24
1.1.1.	OBJETO DEL PROYECTO	24
1.1.2.	RELACIÓN CON OTROS PROYECTOS	25
1.1.3.	PARQUE FOTOVOLTAICO SANTA PATRICIA.....	26
1.1.4.	RELACIÓN Y COMPATIBILIDAD CON LA PLANIFICACIÓN SECTORIAL ENERGÉTICA A NIVEL NACIONAL Y AUTONÓMICO	27
1.2.	ESTRUCTURA Y METODOLOGIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO	32
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	33
2.1.	UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	33
2.2.	FASES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	35
2.2.1.	CONFIGURACION DE DISEÑO ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE OBRA CIVIL	35
2.2.2.	AEROGENERADORES.....	36
2.2.3.	PLATAFORMAS.....	36
2.2.4.	CIMENTACIONES	38
2.2.5.	LÍNEA SOTERRADA DE EVACUACIÓN.....	39
2.2.6.	VIALES Y CAMINOS DE ACCESO	40
2.2.7.	ZANJAS.....	45
2.2.8.	OBRAS DE DRENAJE	48
2.2.9.	OBRAS AUXILIARES.....	49
2.2.10.	MOVIMIENTOS DE TIERRA	49
2.2.11.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE	52
2.2.12.	SISTEMA DE CONTROL DEL PARQUE EÓLICO	53

2.2.13.	MAQUINARIA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	53
2.2.14.	CONSUMOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	54
2.2.15.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	55
2.3.	FASE DE EXPLOTACIÓN	59
2.3.1.	AGUA POTABLE	59
2.3.2.	SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	59
2.3.3.	ENERGÍA ELÉCTRICA	59
2.3.4.	COMBUSTIBLE	59
2.3.5.	CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS.....	60
2.3.6.	RESIDUOS EN FASE DE OPERACIÓN	60
2.4.	FASE DE CESE Y DESMANTELAMIENTO	60
2.4.1.	ESTIMACIÓN DE FECHAS FASE DE CESE. CRONOGRAMA	61
2.4.2.	MANO DE OBRA, MAQUINARIA Y CONSUMOS EN FASE DE CESE	61
2.4.3.	ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE RESIDUOS EN LA FASE DE CIERRE	62
3.	CONSIDERACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	64
3.1.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....	69
3.1.1.	ALTERNATIVA CERO O DE NO CONSTRUCCIÓN	69
3.1.2.	ALTERNATIVA 1.....	71
3.1.3.	ALTERNATIVA 2	75
3.1.4.	ALTERNATIVA 3	81
3.2.	ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	87
3.3.	JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA	92
4.	INVENTARIO AMBIENTAL	94
4.1.	SUELO, SUBSUELO, GEODIVERSIDAD.....	95
4.1.1.	GEOLOGÍA	95

4.1.2.	GEOTECNIA.....	97
4.1.3.	EDAFOLOGÍA	97
4.1.4.	GEOMORFOLOGÍA.....	98
4.2.	AGUA.....	106
4.2.1.	HIDROLOGÍA	106
4.2.2.	HIDROGEOLOGÍA.....	108
4.3.	AIRE Y CLIMA	111
4.3.1.	ATMÓSFERA	111
4.3.2.	FUENTES CONTAMINANTES	111
4.3.3.	CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	111
4.3.4.	GASES DE EFECTO INVERNADERO. HUELLA DE CARBONO ...	112
4.3.5.	CLIMA	115
4.3.6.	TEMPERATURA	116
4.3.7.	PLUVIOMETRÍA	116
4.3.8.	VIENTO.....	117
4.3.9.	EVAPOTRANSPIRACIÓN.....	118
4.3.10.	DIAGRAMA OMBROTÉRMICO	120
4.3.11.	RADIACIÓN SOLAR	121
4.4.	VEGETACIÓN	122
4.4.1.	VEGETACIÓN POTENCIAL	122
4.4.2.	FLORA.....	124
4.4.3.	UNIDADES DE VEGETACIÓN	124
4.5.	FAUNA	129
4.5.1.	INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES.....	129
4.5.2.	ESTUDIO DE AVIFAUNA	130
4.5.3.	AREAS PRIORITARIAS.....	131
4.6.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES	136

4.6.1.	ÁMBITO INTERNACIONAL	136
4.6.2.	ÁMBITO EUROPEO	137
4.6.3.	ÁMBITO ESTATAL	143
4.6.4.	ÁMBITO AUTONÓMICO	143
4.7.	POBLACIÓN Y SALUD HUMANA	145
4.7.1.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL	145
4.7.2.	POBLACIÓN	145
4.7.3.	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN	145
4.7.4.	PIRÁMIDES DE POBLACIÓN	146
4.7.5.	MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN	147
4.7.6.	MOVIMIENTOS MIGRATORIOS	147
4.7.7.	ECONOMÍA	148
4.8.	USOS DE LA TIERRA	149
4.8.1.	USO RECREATIVO DEL SUELO	150
4.8.2.	USOS PRODUCTIVOS DEL SUELO	150
4.8.3.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	151
4.9.	PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL	152
4.9.1.	VIAS PECUARIAS	152
4.9.2.	DOMINIO PÚBLICO FORESTAL	152
4.10.	PATRIMONIO CULTURAL	153
4.11.	MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE	154
4.11.1.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD	154
5.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN BÁSICA Y CARTOGRAFÍA DE OTROS PROYECTOS AUTORIZADOS O EN TRAMITACIÓN EN EL ENTORNO, SUSCEPTIBLES DE CAUSAR EFECTOS ACUMULADOS O SINÉRGICOS CON EL PROYECTO	158
5.1.	ANÁLISIS DE LA OCUPACIÓN DEL TERRENO	159
5.2.	ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRESENTES O PROYECTADAS	161

5.2.1 VIAS DE COMUNICACIÓN	161
5.2.2. PARQUES EÓLICOS	162
5.2.3 PARQUES FOTOVOLTAICOS	163
5.3. ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN	165
5.4. ANÁLISIS DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	168
5.5. ANÁLISIS SOBRE LA FAUNA	170
5.6. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD Y PAISAJE	173
5.7. ANÁLISIS DE LOS RECURSOS CONSUMIDOS Y GESTIÓN DE RESIDUOS	175
5.8. CONCLUSIONES EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	176
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.....	179
6.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	179
6.1.1 DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS: IDENTIFICACIÓN	179
6.1.2 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS: MATRIZ DE IMPORTANCIA	179
6.2. IDENTIFICACION GENERAL DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS.....	186
6.3. CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS	192
6.3.1 MEDIO FÍSICO	192
6.3.2 MEDIO ATMOSFÉRICO	192
6.4. MEDIO BIÓTICO.....	201
6.4.1 CUBIERTA VEGETAL	201
6.4.2. FAUNA.....	209
6.5. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS O SINGULARES	212
6.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO	214
6.7. PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL	216
6.7.1. VIAS PECUARIAS	216

6.7.2.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	216
6.7.3.	PATRIMONIO	216
6.8.	MEDIO PERCEPTUAL	217
6.9.	MATRICES DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	219
7.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	222
7.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES	223
7.1.1.	COORDINACIÓN CON LA DIRECCIÓN DE OBRA	223
7.1.2.	PROGRAMACIÓN DE LAS ACTUACIONES	223
7.1.3.	REPLANTEO: LOCALIZACIÓN EXACTA DE LAS OPERACIONES	224
7.1.4.	JALONAMIENTO Y RESTRICCIONES DEL PASO DE MAQUINARIA	224
7.1.5.	LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES, DE PRÉSTAMO Y VERTEDERO	224
7.1.6.	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	225
7.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS POR FACTOR DEL MEDIO	226
7.2.1.	GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	226
7.2.2.	HIDROLOGÍA	228
7.2.3.	AIRE, CLIMA, CAMBIO CLIMÁTICO	230
7.2.4.	VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	231
7.2.5.	FAUNA GENERAL	233
7.2.6.	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA REDUCIR EL RIESGO DE COLISIÓN DE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS	234
7.2.7.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES	236
7.2.8.	POBLACIÓN Y SALUD HUMANA	236
7.2.9.	VÍAS PECUARIAS, MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y PATRIMONIO CULTURAL	237
7.2.10.	PAISAJE	239

7.3.	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	241
7.4.	TABLA RESUMEN DE IMPACTOS POR FACTOR DEL MEDIO	242
7.5.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS.....	246
7.6.	VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPLEMENTARIAS.....	248
8.	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	249
8.1.	OBJETIVOS DEL PVA	249
8.2.	ALCANCE	250
8.3.	FASES Y DURACIÓN	250
8.4.	RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL	251
8.5.	INFORMES	251
8.6.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	254
8.6.1.	GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	254
8.6.2.	AGUAS	258
8.6.3.	ATMÓSFERA Y RUIDOS.....	259
8.6.4.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	261
8.6.5.	VEGETACIÓN E INCENDIOS	266
8.6.6.	FAUNA.....	271
8.6.7.	PAISAJE	272
8.6.8.	INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	273
8.6.9.	PATRIMONIO CULTURAL.....	274
8.7.	FASE DE EXPLOTACIÓN	275
8.7.1.	RUIDO	275
8.7.2.	CONTAMINACION LUMINICA.....	276
8.7.3.	SEGUIMIENTO AVIFAUNA Y QUIROPTEROS.....	277
8.7.4.	SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN Y CUBIERTA VEGETAL	279
8.8.	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	281

8.8.1.	VEGETACIÓN	281
8.8.2.	FAUNA.....	282
8.8.3.	PAISAJE	283
9.	TRATAMIENTO DE LOS IMPACTO AMBIENTALES DERIVADOS DE LAS VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	285
9.1.	RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES A LOS QUE ES VULNERABLE EL PROYECTO	285
9.1.1.	CATÁSTROFES Y ACCIDENTES GRAVES	286
9.1.2.	CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGOS DEL PROYECTO	288
9.2.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS	301
9.2.1.	VALORACIÓN DEL IMPACTO	301
9.2.2.	MATRIZ EFECTOS Y CONSECUENCIAS	303
9.3.	CONCLUSIONES DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	304
10.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS	305
10.1.	INTRODUCCIÓN Y LOCALIZACIÓN	305
10.1.1.	METODOLOGÍA	306
10.1.2.	LOCALIZACIÓN.....	306
10.2.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	307
10.2.1.	ALTERNATIVA 0	308
10.2.2.	ALTERNATIVA 1.....	309
10.2.3.	ALTERNATIVA 2	310
10.2.4.	ALTERNATIVA 3	312
10.2.5.	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	313
10.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	314
10.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	314
10.3.2.	DESCRIPCION DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	314

10.3.3.	ACTUACIONES DEL PROYECTO	314
10.3.4.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	314
10.3.5.	FASE DE EXPLOTACIÓN.....	315
10.3.6.	FASE DE DESMANTELAMIENTO	315
10.4.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	315
10.4.1.	MEDIO ABIÓTICO	315
10.4.2.	MEDIO BIÓTICO	319
10.4.3.	MEDIO PERCEPTUAL	325
10.4.4.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	326
10.4.5.	PATRIMONIO CULTURAL	327
10.4.6.	VÍAS PECUARIAS	327
10.4.7.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	327
10.5.	ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	327
10.6.	IMPACTOS.....	328
10.7.	MEDIDAS	331
10.8.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	332
10.9.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	361
11.	CONCLUSIONES	362
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y NORMATIVA AMBIENTAL	365
12.1.	LISTADO DE NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	365
12.1.1.	NORMATIVA COMUNITARIA.....	365
12.1.2.	NORMATIVA ESTATAL	367
12.1.3.	NORMATIVA AUTONÓMICA	372
12.2.	LISTADO DE LA BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS.....	375

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I: CARTOGRAFÍA

ANEXO II: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

ANEXO III. ARQUEOLOGÍA

ANEXO IV: ESTUDIO DEL PAISAJE

ANEXO V: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO VI: LISTADO DE PROYECTOS RENOVABLES EN EL ENTORNO DEL PARQUE
EÓLICO HÍBRIDO SANTA PATRICIA

ANEXO VII: INVENTARIO DE FLORA

ANEXO VIII: INVENTARIO DE ESPECIES DE FAUNA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Parque Eólico “Santa Patricia”	25
Figura 2. Diagrama de interconexión del Parque Eólico “Santa Patricia” con la PFV “Santa Patricia” y su evacuación.	25
Figura 3. Emisiones de CO ₂ equivalente por sector (ktCO ₂ eq).....	28
Figura 4. Ratio generación renovable/generación (%) y generación renovable (GWh) en 2019.....	30
Figura 5. Evolución mensual de la energía eléctrica vendida por Energías Renovables en Aragón.	31
Figura 6. Situación y emplazamiento del Parque Eólico “Santa Patricia”	33
Figura 7. Detalle de planeamiento constructivo sobre ortofoto.....	34
Figura 8. Alzado y perfil de aerogenerador tipo GE164	36
Figura 9. Detalle de planeamiento constructivo de la plataforma	37
Figura 10. Esquema de las plataformas	38
Figura 11. Esquema de la línea soterrada de evacuación	40
Figura 12. Plano de los viales y caminos de acceso en el Parque Eólico “Santa Patricia”	42
Figura 13. Detalle de viales de acceso a zona de implantación de SPTR_01 y SPTR_02.	43
Figura 14. Detalle de viales de acceso a zona de implantación de SPTR_03.	43
Figura 15. Detalle de viales de acceso a zona de implantación de la SET Augustos.	44
Figura 16. Plano de la planta detalle SPTR_01 y SPTR_02	44
Figura 17. Plano de la zona de giro del aerogenerador SPTR_03.....	45
Figura 18. Esquema de las zanjas en tierra	46
Figura 19. Esquema de las zanjas en cruce	46
Figura 20. Esquema del hito de señalización alzado	47
Figura 21. Cronograma de trabajo	59
Figura 22. Diagrama que representa las distintas escalas de trabajo recomendadas para el planteamiento y análisis de alternativas (MITERD)	65
Figura 23. Análisis de capacidad de acogida a escala 1:200.000, considerando las principales figuras de protección del medio natural y los proyectos renovables admitidos a trámite, autorizados o en funcionamiento.	66

Figura 24. Propuesta de alternativas	69
Figura 25. Detalle de la Alternativa 1 planteada	71
Figura 26. Ámbitos de protección de la fauna en el entorno de la alternativa 1	73
Figura 27. Afección sobre Hábitats de Interés Comunitario. Alternativa 1	74
Figura 28. Red Natura 2000 en el entorno de la Alternativa 1.	75
Figura 29. Detalle de la Alternativa 2 planteada.....	76
Figura 30. Ámbitos de protección de la fauna en el entorno de la alternativa 2.....	78
Figura 31. Afección sobre Hábitat de Interés Comunitario 3240 de la Alternativa 2	79
Figura 32. Red Natura 2000 en el entorno de la Alternativa 2.	80
Figura 33. Detalle de la Alternativa 3 planteada	81
Figura 34. Ámbitos de protección de la fauna en el entorno de la alternativa 3.....	83
Figura 35. Afección sobre los HIC de la Alternativa 3.....	84
Figura 36. Detalle de afección sobre el HIC 6220* de la Alternativa 3.	84
Figura 37. Fotografía sobre la zona de HIC 6220* de la alternativa 3.	85
Figura 38. Red Natura 2000 en el entorno de la Alternativa 3.	86
Figura 39. Detalle de la alternativa seleccionada sobre ortofotografía aérea	93
Figura 40. Entorno geológico del Parque Eólico Santa Patricia. Fuente: IGME	95
Figura 41. Mapa de suelos de Aragón. <i>Fuente: Estudio y clasificación de suelo de Aragón</i>	98
Figura 42. Plano geomorfológico de la zona de estudio. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España	101
Figura 43. Modelo digital del terreno de la zona de implantación del proyecto.	102
Figura 44. Modelo digital de pendientes de la zona de implantación del proyecto. Fuente ICEAragón.	102
Figura 45. Detalle pendiente aerogenerador SPTR_01.	103
Figura 46. Detalle pendiente aerogenerador SPTR_02.	103
Figura 47. Detalle pendiente aerogenerador SPTR_03.	104
Figura 48. Riesgo de erosión del suelo en el Parque Eólico Santa Patricia. Fuente MITERD.	105

Figura 49. Fotografías de distancia y altura desde SPTR_01 a barranco de Farracel. ..	107
Figura 50. Recursos hidrológicos en el entorno del Parque Eólico “Santa Patricia”. Fuente CHE.....	107
Figura 51. Mapa división climática de Aragón	115
Figura 52. Temperaturas medias mensuales en la zona de estudio.	116
Figura 53. Distribución anual de la temperatura	116
Figura 54. Precipitación media mensual en la zona de estudio.	117
Figura 55. Distribución de las precipitaciones mensuales en la zona de estudio.	117
Figura 56. Estadísticas de viento.	118
Figura 57. Balance hídrico del suelo	119
Figura 58. Evolución anual de la reserva hídrica del suelo	120
Figura 59. Diagrama ombrotérmico	120
Figura 60. Series de vegetación potencial identificadas en el entorno del Parque Eólico “Santa Patricia”. Fuente: MITECO.....	123
Figura 61. Unidades de vegetación en el entorno del Parque Eólico Santa Patricia. Fuente: MITECO	125
Figura 62. Detalle de unidades de vegetación en el entorno del Parque Eólico Santa Patricia. Fuente: MITECO	125
Figura 63. Cultivos herbáceos en la zona de implantación del Parque Eólico	127
Figura 64. Cultivos de secano en la zona de implantación del Parque Eólico	127
Figura 65. Zona de protección para la alimentación de aves necrófagas ZPAEN II en el ámbito del Parque Eólico Santa Patricia	132
Figura 66. Ámbito Potencial de Aplicación para la protección de especies esteparias en el ámbito del Parque Eólico Santa Patricia.	133
Figura 67. Ámbito Potencial de Aplicación para la protección de avutarda común (<i>Otis tarda</i>), sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>), ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>) y ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>) en el ámbito del Parque Eólico Santa Patricia.	134
Figura 68. Ámbito Potencial de Aplicación para la protección de alondra ricotí (<i>Chersophilus duponti</i>) en el ámbito del Parque Eólico Santa Patricia.	135
Figura 69. Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad en España. Fuente. MITECO	137

Figura 70. Zonas de Especial Conservación en torno a la zona de implantación de los aerogeneradores.....	138
Figura 71. ZEPA en el entorno del Parque Eólico Santa Patricia. <i>Fuente. MITECO</i>	139
Figura 72. Hábitats de interés comunitario en el entorno del PEH	140
Figura 73. Afección sobre HIC 6220. Fuente: MITERD 1997.	142
Figura 74. Fotografía HIC 6220 sobre la zona de implantación del proyecto.	143
Figura 75. Evolución demográfica de la población del término municipal de Gurrea del Gállego.....	145
Figura 76. Pirámide de población categorizada por edad y sexo en el término municipal de Gurrea del Gállego.....	146
Figura 77. Crecimiento vegetativo del término municipal de Gurrea del Gállego	147
Figura 78. Saldo migratorio del término municipal de Gurrea del Gállego.	148
Figura 79. Economía del término municipal de Gurrea del Gállego.	148
Figura 80. Plano genérico de los usos del suelo en el entorno del Parque Eólico Santa Patricia. (Corine Land Cover).	149
Figura 81. Cotos de Caza identificados en el entorno del proyecto.	150
Figura 82. Clasificación del suelo según su naturaleza en la zona de implantación del Parque Eólico Santa Patricia.	151
Figura 83. Vías pecuarias y Montes de Utilidad Pública en el entorno del proyecto. ...	152
Figura 84. Mapa de visibilidad del proyecto	156
Figura 85. Ubicación de los diferentes proyectos en la zona de implantación en un radio de 20km.....	159
Figura 86. Principales infraestructuras entorno a la zona de actuación	162
Figura 87. Análisis de unidades de vegetación presentes alrededor del proyecto en un buffer de 20 km.	165
Figura 88. HIC y figuras Red Natura afectados de forma sinérgica en el entorno del proyecto	169
Figura 89. Áreas críticas y de protección para la fauna	172
Figura 90. Visibilidad de las plantas y sus infraestructuras de evacuación.....	174
Figura 91. Implantación prevista sobre campo de cultivo.....	203
Figura 92. Zona de implantación del aerogenerador SPTR-01 y 02.....	203

Figura 93. Zona de implantación del aerogenerador SPTR-03	204
Figura 94. Zonas de cultivo en la zona de implantación del proyecto	204
Figura 95. Bosquetes de pinos presentes en la zona de implantación del proyecto.	205
Figura 96. Detalle implantación del Parque Eólico "Santa Patricia"	205
Figura 97. Detalle "afección" HIC 6220 Almudévar	213
Figura 98. Desastres naturales según su naturaleza entre 1980 y 2017	287
Figura 99. Nivel de intensidad y peligrosidad sísmica de España	288
Figura 100. Ubicación de los volcanes de España	289
Figura 101. Mapa de susceptibilidad a desprendimientos y deslizamientos de ladera	290
Figura 102. Umbrales de los niveles de riesgo por precipitación de Aragón	292
Figura 103. Umbrales de precipitación acumulada y niveles de riesgo de España	292
Figura 104. Umbrales de los niveles de riesgo por rachas de viento de Aragón	293
Figura 105. Umbrales de rachas de vientos y niveles de riesgo de España	293
Figura 106. Riesgo de vientos en la zona de emplazamiento del parque eólico. Fuente: ICEAragón.	294
Figura 107. Número de días de tormenta al año en España	295
Figura 108. Nivel de Riesgo de desertificación de España	296
Figura 109. Riesgo de inundaciones en la zona de emplazamiento del parque eólico. Fuente: ICEAragón.	297
Figura 110. Riesgo de deslizamientos de tierras en la zona de implantación del parque eólico. Fuente: ICEAragón	298
Figura 111. Ubicación y nivel de concentración de incendios forestales de España	299
Figura 112. Tipos de riesgo de incendios en el emplazamiento del parque eólico. Fuente: IDEAragón.	300
Figura 113. Método de valoración de la vulnerabilidad del proyecto	301
Figura 114. Ubicación del Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia".	307
Figura 115. Diagrama que representa las distintas escalas de trabajo recomendadas para el planteamiento y análisis de alternativas (MITERD)	308
Figura 116. Plano de la alternativa 1.	309
Figura 117. Plano de la alternativa 2.....	311

Figura 118. Plano de la alternativa 3.....	312
Figura 119. Economía del término municipal de Gurrea de Gállego.	326
Figura 120. Matriz de identificación de Impactos de las acciones del proyecto.	329
Figura 121. Matriz de valoración de impactos de las acciones del proyecto.	330

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales características técnicas del Parque Eólico “Santa Patricia”	24
Tabla 2. Principales características técnicas del Parque Fotovoltaico “Santa Patricia”. 26	
Tabla 3. Comparativa de objetivos y resultados: PNIEC 2021-2030 y PNIEC 2023-2030. 28	
Tabla 4. Parque de Generación en el escenario PNIEC 2023-2030 (MW)	29
Tabla 5. Impacto socioeconómico	30
Tabla 6. Coordenadas y situación catastral de los aerogeneradores.....	33
Tabla 7. Tramos y longitudes de cada tramo del circuito eléctrico.....	40
Tabla 8. Longitud total de cada uno de los tipos de zanjas.....	48
Tabla 9. Balance de tierras RCD del proyecto.....	49
Tabla 10. Movimiento de tierras en viales	50
Tabla 11. Movimiento de tierras en plataformas	51
Tabla 12. Movimiento de tierras en zanjas (extraída del Proyecto Técnico Administrativo).....	52
Tabla 13. Movimiento de tierras en zanjas (extraída del Proyecto Técnico Administrativo).....	53
Tabla 14. Estimación de combustible durante la fase de construcción	55
Tabla 15. Estimación de combustible requerido durante la construcción del proyecto .55	
Tabla 16. Estimación de residuos no peligrosos durante la construcción del proyecto (extraída del Proyecto Técnico Administrativo).	56
Tabla 17. Estimación de residuos peligrosos durante la construcción del proyecto.....	57
Tabla 18. Fecha estimada de inicio de fase de Cierre	61
Tabla 19. Estimación del consumo de agua potable para la fase de Cierre.	62
Tabla 20. Consumo de combustible para la fase de Cierre.	62
Tabla 21. Ubicación de los aerogeneradores alternativa 1	71
Tabla 22. Ubicación de los aerogeneradores alternativa 2	76
Tabla 23. Ubicación de los aerogeneradores alternativa 3	81
Tabla 24. Comparación criterios ambientales y técnicos de las alternativas propuestas.	87

Tabla 25. Matriz de impactos ambientales de la Alternativa 1.....	90
Tabla 26. Matriz de impactos ambientales de la Alternativa 2.....	90
Tabla 27. Matriz de impactos ambientales de la Alternativa 3.....	90
Tabla 28. Coordinadas de los cruzamientos de las infraestructuras proyectadas con la red hidrográfica.....	106
Tabla 29. Factores de emisión utilizados de fuentes oficiales	112
Tabla 30. Estimación de horas/años de uso de los vehículos en base al cronograma de actividades del proyecto Parque Eólico Santa Patricia	113
Tabla 31. Cálculo de la huella de carbono por tipología de los grupos electrógenos durante la fase de construcción	113
Tabla 32. Estimación de horas/año de uso de los vehículos durante el mantenimiento de la planta eólica Santa Patricia	114
Tabla 33. Emisiones derivadas del mantenimiento de la planta eólica Santa Patricia durante 1 año y durante toda la vida útil	114
Tabla 34. Reducción de emisiones totales de CO2 equivalente por la operación del Parque Eólico "Santa Patricia"	114
Tabla 35. Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación cartografiada (SIOSE AR) en el ámbito de estudio en torno a 1 km	126
Tabla 36. Porcentaje de unidad ocupada por las infraestructuras del Parque Eólico "Santa Patricia"	128
Tabla 37. Datos sobre el territorio	145
Tabla 38. Usos recreativos del suelo.	150
Tabla 39. Inventario de los BIC cercanos al proyecto. Fuente: ICEAragón.....	153
Tabla 40. Valoraciones del paisaje comarcal.....	154
Tabla 41. Visibilidad del Parque Eólico Santa Patricia	156
Tabla 42. Niveles de visibilidad del parque eólico en municipios y distancia al aerogenerador más cercano.....	157
Tabla 43. Niveles de visibilidad del parque eólico en carreteras	157
Tabla 44. Superficie del Parque Eólico Santa Patricia	160
Tabla 45. Movimientos de tierra del Parque Eólico Santa Patricia	160
Tabla 46. Infraestructuras existentes identificadas en el entorno del proyecto.....	161

Tabla 47. Recopilación de los proyectos eólicos según su estado entorno a los 20km de estudio	163
Tabla 48. Recopilación de los proyectos fotovoltaicos según su estado en los 20km de estudio	164
Tabla 49. Superficie de ocupación de las unidades de vegetación en un radio de 20 km	166
Tabla 50. Unidades de vegetación totales afectadas por el Parque Eólico Santa Patricia.	167
Tabla 51. Superficie de cada unidad de vegetación cartografiada (SIOSE 2014) en el ámbito de estudio en torno a 1km del PFV Santa Patricia.	168
Tabla 52. Afecciones sobre Ámbitos de Aplicación y Áreas Críticas	171
Tabla 53. Producción total anual por el parque eólico Santa Patricia	175
Tabla 54. Matriz de identificación de impactos.....	190
Tabla 55. Balance de tierras RCD del proyecto PEH Santa Patricia.	192
Tabla 56. Coordenadas de los cruzamientos de las infraestructuras proyectadas con la red hidrográfica próxima al emplazamiento del Parque Eólico Santa Patricia.	195
Tabla 57. Valores límites emisiones sonoras	200
Tabla 58. Índices de niveles acústicos por tipo de áreas	201
Tabla 59. Afección sobre las unidades de vegetación por acciones de despeje y desbroce	207
Tabla 60. Matriz valoración de impactos.....	220
Tabla 61. Matriz de valoración de impactos corregidos	248
Tabla 62. Tabla de índice de mortalidad de catástrofes mundiales por evento.....	286
Tabla 63. Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente. Fuente: Oficina para la reducción del riesgo de desastre. Naciones Unidas.....	287
Tabla 64. Categoría y rangos de la vulnerabilidad del proyecto	302
Tabla 65. Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto ...	302
Tabla 66. Matriz de efectos y consecuencias resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto.....	303
Tabla 67. Características generales de los aerogeneradores.	307
Tabla 68. Potencia y coordenadas (UTM) de los aerogeneradores	314

Tabla 69. Producción neta y emisiones de CO ₂	316
Tabla 70. Superficies ocupadas por unidad de vegetación.....	320
Tabla 71. Datos poblacionales de Gurrea de Gállego.....	326
Tabla 72. Inventario de los BIC cercanos al proyecto. Fuente: ICEAragón.....	327
Tabla 73. Matriz de impactos, resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto ..	361

LISTADO DE ACRÓNIMOS

- AAP:** Autorización Administrativa Previa
- AAC:** Autorización Administrativa de Construcción
- BOA:** Boletín Oficial de Aragón.
- BOE:** Boletín Oficial del Estado.
- CHE:** Confederación Hidrográfica del Ebro.
- CT:** Centro de transformación.
- DGB:** Dirección General para la Biodiversidad
- DIA:** Declaración de Impacto Ambiental
- DGCN:** Dirección General de Conservación de la Naturaleza
- EACC:** Estrategia Aragonesa de Cambio Climático
- ENP:** Espacios Naturales Protegidos
- EIA:** Estudio de Impacto Ambiental
- IGN:** Instituto Geográfico Nacional
- GEI:** Gases de Efecto Invernadero
- HIC:** Hábitat de Interés Comunitario
- IBA:** Áreas importantes para las Aves.
- LIC:** Lugar de Interés Comunitario
- LIG:** Lugar de Interés Geológico
- LSMT:** Línea Soterrada de Media Tensión.
- MITECO:** Ministerio para la Transición Ecológica
- MITERD:** Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
- PE.** Parque Eólico
- PEH:** Parque Eólico Híbrido
- PFV:** Parque Fotovoltaico
- PORN:** Plan de Ordenación de los Recursos Naturales
- PRUG:** Planes Rectores de Uso y Gestión
- PNIEC:** Plan Nacional Integrado de Energía y Clima
- RACAN:** Red Aragonesa de Comederos de Aves Necrófagas
- SET:** Subestación Eléctrica Transformadora
- TTMM:** Términos municipales
- ZEC:** Zona de Especial Conservación
- ZEPA:** Zona de Especial Protección para las Aves.

1. ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO HÍBRIDO SANTA PATRICIA E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

La empresa ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 19, S.L., con CIF B-99.554.990 y con domicilio social en Calle Bilbilis 18, Nave 04, Zaragoza (C.P. 50197), en adelante ENERLAND, es una sociedad dedicada, entre otras actividades, a la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables, a cuyo efecto está promoviendo el presente proyecto de Parque Eólico Híbrido Santa Patricia y su tramitación ante los órganos competentes en materia de industria y medio ambiente. De esta manera, se presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eólico "Santa Patricia" ubicado en el término municipal de Gurrea de Gállego (Huesca) y sus infraestructuras de evacuación a la SET Augustos (PFV Santa Patricia), también en el término municipal de Gurrea de Gállego.

El proyecto de Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia", de 15,79 MW de potencia nominal y 3 aerogeneradores tipo GE164 junto con su línea de evacuación de una longitud de 5,41 km, se encuentra en los supuestos del ANEXO I de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, por lo que el procedimiento a seguir se corresponde con el trámite de **Evaluación Ambiental Ordinaria**:

Artículo 23 de la Ley 11/2014. 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

Anexo I de la Ley 14/2013, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Grupo 3. Industria energética.

3.9. 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 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.

Debido a la presencia de otros parques eólicos en funcionamiento o en tramitación en las cercanías del PEH Santa Patricia, existen aerogeneradores a menos de 2 km de la implantación propuesta.

Por lo tanto, el presente Estudio de Impacto Ambiental se redacta con la información que establece el artículo 35 de la legislación básica de evaluación ambiental en la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

El equipo redactor del presente documento está integrado por los siguientes técnicos competentes que poseen la capacidad técnica suficiente para garantizar la calidad y exhaustividad del documento exigidas por la Ley.

Técnico	Titulación
Javier Franco García	Graduado en Geografía
Pedro Mateo Cirugeda	Graduado en Ciencias Ambientales
Sergio Vicente Clavel	Graduado en Ciencias Ambientales
Sabina Miguel Maluenda	Graduada en Geografía
Máximo Pérez López	Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales
Víctor Ruiz Garrido	Ingeniero Mecánico

En Zaragoza, enero de 2026

Fdo: Javier Franco García

Graduado en Geografía

Coordinador de los trabajos

1.1. OBJETO DEL PROYECTO. RELACIÓN CON OTROS PROYECTOS Y CON LA PLANIFICACION SECTORIAL

1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El propósito final de todas las instalaciones es la producción de energía eléctrica a partir del potencial eólico que posee dicha zona con el consiguiente ahorro de otras fuentes de energía no renovables.

El objeto del presente proyecto es la construcción de las instalaciones del Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia”, en el término municipal de Gurrea de Gállego, provincia de Huesca. El alcance del proyecto engloba los trabajos de viales, plataformas de montaje de los aerogeneradores, zanjas y red eléctrica subterránea de media tensión hasta la subestación de conexión.

El Parque Eólico “Santa Patricia” está compuesto por un total de 3 aerogeneradores modelo GE164 de 5,263 MW de potencia unitaria. La altura de buje de estos aerogeneradores es de 148 metros.

Como se trata de un proyecto de hibridación, el parque eólico complementa a la instalación de la planta fotovoltaica que cuenta con permiso de acceso y conexión a la red. La tensión de salida de los aerogeneradores será en 30 kV hasta la SET del Parque Fotovoltaico Santa Patricia (SET Augustos), para de este modo poder llegar con el mismo nivel de tensión que la evacuación de la PFV “Santa Patricia”, objeto de otro proyecto. La longitud total de la línea de evacuación hasta la SET Augustos es de 5.410 metros. La energía se evacúa de manera conjunta hasta la SET Gurrea, propiedad de Red Eléctrica.

Tabla 1. Principales características técnicas del Parque Eólico “Santa Patricia”

PARQUE EÓLICO	AEROGENERADORES	POTENCIA INSTALADA (MW)	LÍNEA DE EVACUACIÓN (kV)	LONGITUD (km)	SET CONEXIÓN	SET FINAL
Santa Patricia	3 x GE148 (5,263 MW)	15,79	30	5,41	Augustos	Gurrea 220 kV (REE)

Figura 1. Ubicación del Parque Eólico "Santa Patricia"

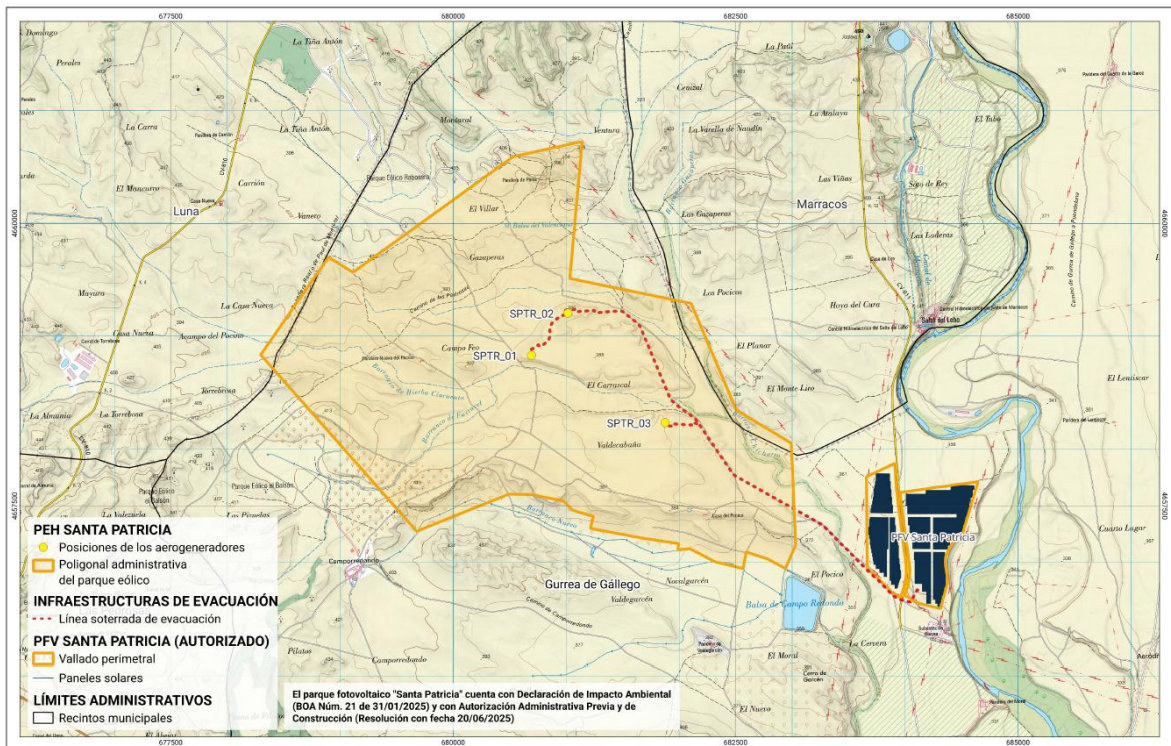
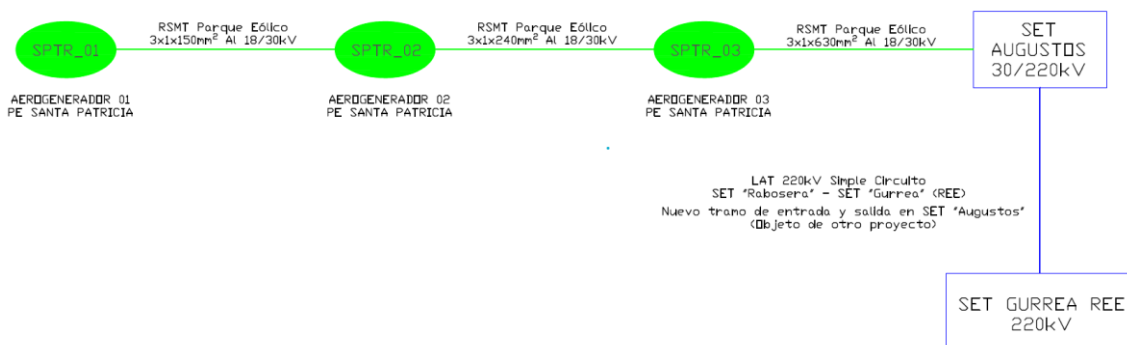


Figura 2. Diagrama de interconexión del Parque Eólico "Santa Patricia" con la PFV "Santa Patricia" y su evacuación.



1.1.2. RELACIÓN CON OTROS PROYECTOS

Como ya se ha expuesto previamente, ENERLAND es una sociedad dedicada entre otras actividades a la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables. ENERLAND posee una dilatada experiencia como desarrollador, constructor y operador de parques fotovoltaicos a nivel regional, nacional e internacional.

Con el objetivo de optimizar al máximo la capacidad de red otorgada, así como la construcción de infraestructuras, ENERLAND plantea la hibridación del Parque Fotovoltaico "Santa Patricia" con el Parque Eólico "Santa Patricia" (a partir de ahora PFV y PE, respectivamente).

La interconexión del PE “Santa Patricia” con la PFV “Santa Patricia” se realizará conectando la línea de evacuación del parque de 30 kV a la Subestación elevadora del PFV “Santa Patricia”, aprovechando a partir de ahí la misma infraestructura de evacuación hasta el punto de conexión en la SET “Augustos”. La longitud de la línea de evacuación es de 5,41 km.

La hibridación del Parque Eólico Santa Patricia con el PFV Santa Patricia presenta una serie de ventajas que se comentan a continuación:

- Aprovechamiento de la misma infraestructura de evacuación.
- Uno de los principales inconvenientes es la capacidad de conexión, por lo que la hibridación es una de las soluciones posibles.
- La complementariedad. Se busca que una de las fuentes de energía funcione mientras la otra está inactiva, garantizando así un flujo constante.

1.1.3. PARQUE FOTOVOLTAICO SANTA PATRICIA

El PFV SANTA PATRICIA se ubica en el TM de Gurrea de Gállego, a unos 2.500 metros al norte del núcleo urbano de Gurrea de Gállego (Huesca), en el paraje denominado “Cuarto Bajo” a unos 356 msnm. El acceso se realiza desde caminos rurales existentes y desde la carretera CV-811. Las coordenadas UTM (HUSO 30, ETRS89) de un punto del centro de la instalación del PFV son X: 684.047; Y: 4.657.193.

Tabla 2. Principales características técnicas del Parque Fotovoltaico “Santa Patricia”

PFV	SUP	POTENCIA PICO	POTENCIA INSTALADA	PANELES	LSMT/LAAT	LONG	SET FINAL
Santa Patricia	75,7 ha	37,6 MWp	34,2 MWn	57.408	30 kV / 220 kV	142 m / 432 m	SET GURREA 220 (REE)

En cuanto a la tramitación de la Planta Fotovoltaica, esta cuenta con Declaración de Impacto Ambiental, la cual se obtuvo a partir de la Resolución de 22 de noviembre de 2024, del director del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de planta solar fotovoltaica (PFV) “Santa Patricia”, de 37,60224 MW de potencia nominal, en el término municipal de Gurrea de Gállego (Huesca), promovido por Enerland Generación Solar 19, S.L. (Expte. Industria G-H-2022-012).

Además, cuenta con Autorización Administrativa Previa y de Construcción, emitida en la Resolución de 26 de agosto de 2025, de la Directora General de Energía y Minas del Departamento de Presidencia, Economía y Justicia por la que se otorga la autorización administrativa previa y autorización de construcción de la planta fotovoltaica “Santa Patricia” en el término municipal de Gurrea de Gállego (Huesca).

La Planta Fotovoltaica cuenta con una potencia instalada de 34,2 MW. Sus infraestructuras de evacuación de la energía generada en media tensión consisten en una línea soterrada de 142 metros de longitud hasta la SET elevadora Augustos, de nueva construcción (compartida con otros promotores), donde la energía evacuada se eleva al

nivel de tensión de 220 kV y se traslada, finalmente, hasta la SET GURREA 220 existente, propiedad de Red Eléctrica de España mediante una línea aérea existente de 472 m. En la siguiente imagen se puede observar con detalle la distribución de las conexiones del conjunto de ambos parques.

La PFV "Santa Patricia" está compuesta por 57.408 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 655 Wp máxima cada uno, conectados en string de 26 siendo 2.208 strings en total. Cuenta, además, con 148 inversores de 225 kW que estarán limitados para garantizar una potencia nominal de 30,08 MWn en el punto de interconexión.

La potencia máxima a evacuar será de 30,08 MW en el punto de interconexión (SET GURREA REE existente). Para ello, se plantea la evacuación de la energía generada en media tensión mediante una línea soterrada de 142 metros de longitud hasta la SET elevadora Santa Patricia, de nueva construcción junto a otro promotor, donde la energía generada evacuada se eleva al nivel de tensión de 220 kV y se traslada, finalmente, hasta la SET GURREA 220 mediante una línea aérea existente de 472 metros, que consta de 4 apoyos ya construidos.

Cada uno de los proyectos de generación de energía a partir de fuentes renovables cuenta con su propio permiso de acceso y conexión y, por tanto, se tomarán las medidas adecuadas para garantizar las mediciones independientes.

1.1.4. RELACIÓN Y COMPATIBILIDAD CON LA PLANIFICACIÓN SECTORIAL ENERGÉTICA A NIVEL NACIONAL Y AUTONÓMICO

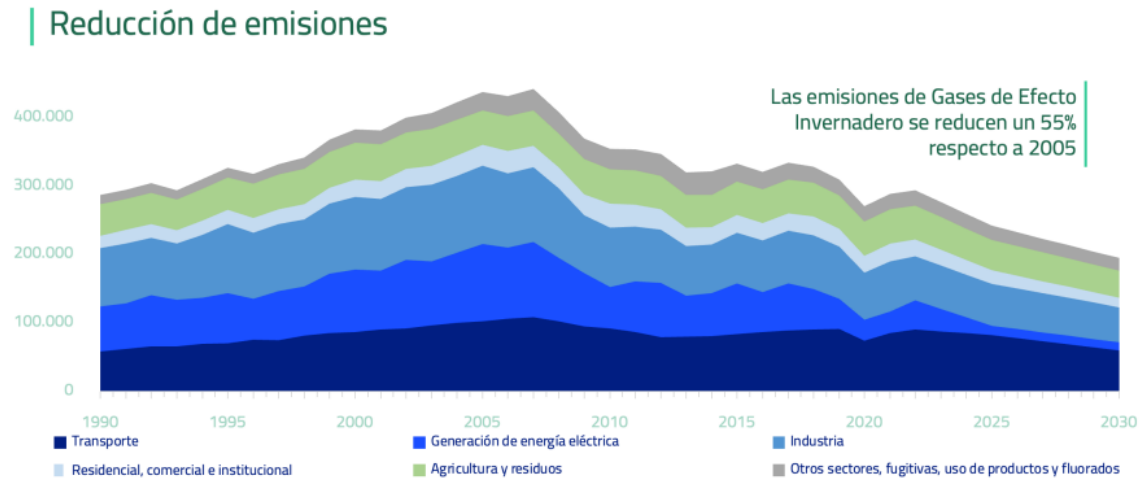
El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030 (PNIEC) es el instrumento de planificación propuesto por el Gobierno de España para cumplir con los objetivos y metas de la Unión Europea en el marco de la política energética y climática.

Considerando los objetivos a alcanzar en el marco establecido por la Unión Europea y en la normativa española sobre cambio climático y transición energética, con la plena aplicación de las medidas propuestas en el PNIEC, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Disminución del 73% en 2019 al 50% en 2030 de la dependencia energética.
- 32% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)
- 48% del consumo final de energía proveniente de las fuentes renovables.
- Incremento del PIB un 3,2%
- Aumento de la demanda eléctrica un 34%
- Disminución del gasto energético medio en hogares del 7,8% en 2019 al 5,7% en 2030.
- 43% de mejora de la eficiencia energética.
- 81% de la generación eléctrica provenga de fuentes renovables.

España es el primer gran país europeo en el que la generación eléctrica renovable ha cubierto más del 50% de la demanda, el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) está movilizando unos 70.000 millones de euros de inversión pública, de los que un 39,7% se destinan a transición ecológica, y el país se sitúa entre los principales receptores globales de proyectos de nueva planta –greenfield– y es el primero de la UE.

Figura 3. Emisiones de CO₂ equivalente por sector (ktCO₂eq)



Así pues, la actualización del PNIEC acompaña a la sociedad con un marco de certidumbre y anticipación en torno a la transición energética que permite maximizar los efectos positivos y prevenir, minimizar y compensar los impactos del cambio de modelo mediante las políticas de transición justa.

Tabla 3. Comparativa de objetivos y resultados: PNIEC 2021-2030 y PNIEC 2023-2030.

2030	PNIEC 2020/ Hojas de ruta	PNIEC 2023
Eólica	50 GW	62 GW
Incluida eólica offshore	1-3 GW	3 GW
Solar FV	39 GW	76 GW
Incluido Autoconsumo	9 – 14 GW	19 GW
Hidrógeno renovable: potencia electrolizadores	4 GW	12 GW
Biogás	10,4 TWh	20 TWh
Almacenamiento	20 GW	22,5 GW
Eficiencia en la edificación. Rehabilitación de viviendas	1.200.000	1.377.000
Vehículo eléctrico	5 millones	5,5 millones
Electrificación (% sobre energía final)	32%	35%
Demanda eléctrica (vs. 2019)	+ 5%	+ 34%

Una de las principales actuaciones del PNIEC 2023 es el impulso a las renovables y almacenamiento y la gestión de la demanda para mejorar su integración. Para el año 2030, se espera tener instalados 62GW de eólica (donde se incluyen 3GW de eólica offshore), 76GW de fotovoltaica (incluyendo 19GW de autoconsumo), además de 1,4GW de biomasa y

22,5 GW de almacenamiento, considerando también la aportación de la solar termoeléctrica.

Tabla 4. Parque de Generación en el escenario PNIEC 2023-2030 (MW)

	2019	2020	2025	2030
Eólica	25.583	26.754	36.149	62.054
Solar FV	8.306	11.004	46.501	76.277
Solar termoeléctrica	2.300	2.300	2.304	4.804
Hidráulica	14.006	14.011	14.261	14.511
Biogás	203	210	240	440
Otras renovables	0	0	25	80
Biomasa	413	609	1009	1409
Carbón	10.159	10.159	0	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	5.446	5.276	4.068	3.784
Fuel y Fuel/Gas (TNP)	3.660	3.660	2.847	1.830
Residuos y otros	600	609	470	342
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento	6.413	6.413	9.289	18.913
Total	111.100	115.015	151.173	214.236

Además, se ha incrementado la ambición de objetivos como rehabilitar 1,38 millones de viviendas, frente a 1,2 millones, o disponer de un parque de vehículos eléctricos de 5,5 millones. También se han introducido metas nuevas, en coherencia con las europeas, como alcanzar 12 GW de electrolizadores para producir hidrógeno verde y 19 GW de autoconsumo.

Uno de los principales avances es el aumento de la independencia energética. El PNIEC 2023 prevé un aumento en la producción de energía autóctona, alcanzando el 50% del total, frente al 27% de 2019, lo que proporcionará un ahorro de 86.750 millones de euros en importaciones de combustibles fósiles durante todo el período.

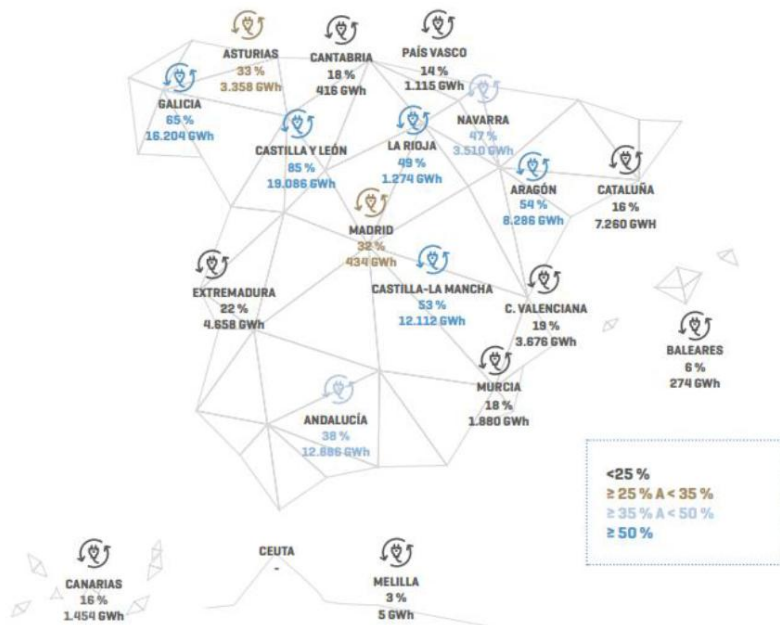
El PNIEC 2023 estima que se movilizará una inversión total de 308.000 millones de euros hasta 2030, de los que un 82% será privada y un 18%, será pública (un 13%, de fondos europeos). El 37% de esa inversión se destinará a energías renovables, el 28% a ahorro y eficiencia, el 17% a redes energéticas y el 17% a la electrificación de la economía.

Se calcula que el PIB crezca un 3,2% con relación al escenario tendencial y se creen 363.000 y 560.000 puestos de trabajo en 2025 y 2030, respectivamente, gracias, entre otros factores, al relevante papel que jugará la reindustrialización. La generación de empleo, que se reparte por todos los sectores económicos, tendrá especial incidencia en industria, energía o construcción.

Tabla 5. Impacto socioeconómico

2030	PNIEC 2020	PNIEC 2023
Inversiones 2021-2030 (M€)	241.000	308.000
Incremento del PIB en 2030 respecto a un escenario sin medidas	+1,8%	+3,2%
Ahorro en importaciones de combustibles fósiles 2021-2030 (M€)	67.300	86.750
Empleo en el año 2030	348.000	560.000

Figura 4. Ratio generación renovable/generación (%) y generación renovable (GWh) en 2019.



Fuente: Estudio Ambiental Estratégico Plan de Desarrollo de la Red de Transportes de E. Eléctrica (2021-2026)

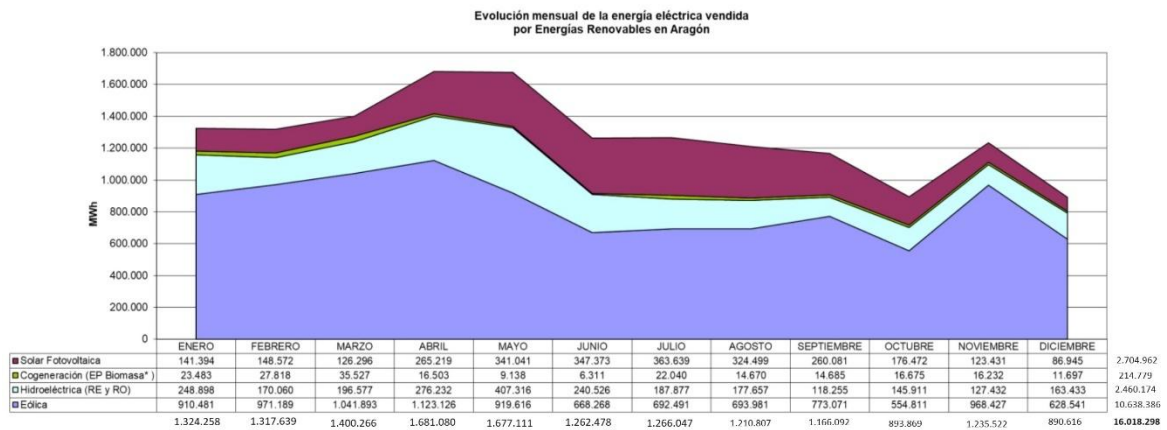
En el marco autonómico, la **Estrategia Aragonesa de Cambio Climático (EACC 2030)** es la consecuencia de la firme adhesión del Gobierno de Aragón al Acuerdo por el Clima alcanzado en la Cumbre de París, así como a las prioridades políticas europeas y nacionales que se derivan del mismo y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Consecuentemente, la Estrategia formula los siguientes objetivos:

- Contribuir a la reducción del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990.
- Reducir un 26% las emisiones del sector difuso con respecto al año 2005.
- Aumentar la contribución mínima de las energías renovables hasta el 32% sobre el total del consumo energético.

- Integrar las políticas de cambio climático en todos los niveles de gobernanza.
- Desarrollar una economía baja en carbono en cuanto al uso de la energía y una economía circular en cuanto al uso de los recursos.

El 77,44% de la energía consumida en Aragón procede de energías renovables, y en cuanto a la producción de energía eléctrica, en Aragón hay 2.203 centrales de energías renovables (37 de cogeneración, 3 de ciclo combinado, 107 de energía hidroeléctrica, 197 de eólica y 1.859 de fotovoltaica) según el Boletín de coyuntura energética en Aragón en 2022.

Figura 5. Evolución mensual de la energía eléctrica vendida por Energías Renovables en Aragón.



* Como EP Biomasa se han incluido todas las fuentes de energía primaria establecidas en la categoría c del art. 2.1 del RD 661/2007

Fuente: Boletín de los datos de energía de Aragón en 2022

Este aumento significativo de generación de energía proveniente de fuentes renovables, por su naturaleza, tendrá una elevada incidencia territorial, que según el grupo de expertos se reducirá mediante: su integración en espacios urbanos e industriales; la optimización de instalaciones ya existentes gracias a los avances tecnológicos; por la integración ambiental y territorial mediante la implementación de medidas específicas para la conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad y por el aumento de la participación pública.

Por otra parte, el principal efecto medioambiental del fomento de energías renovables será la reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero lo que se considera un efecto global y positivo para el medio ambiente.

El horizonte "cero emisiones netas de GEI" tendrá efectos relevantes sobre la población, particularmente sobre la salud humana debido a la reducción de los contaminantes atmosféricos, lo que se traduce en una mejora en la calidad de vida.

Otros efectos positivos serán los relacionados con la reducción de la dependencia energética de los combustibles fósiles, el fomento de la diversificación energética y del autoabastecimiento, así como, la dinamización socioeconómica y la creación de empleo ligados al nuevo modelo energético.

Además, se asume una mejora del suministro de energía y de las condiciones de acceso a la energía de los consumidores más vulnerables, disminuyendo el coste e incrementando la eficiencia y reduciendo la pobreza energética.

1.2. ESTRUCTURA Y METODOLOGIA DEL ESTUDIO DE IMPACTO

El contenido básico del presente estudio es el determinado por el **artículo 27 de la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, así como al Anexo VI** que dispone la información mínima que deberá contener el Estudio:

- Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.
- Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales
- Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.
- Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio
- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

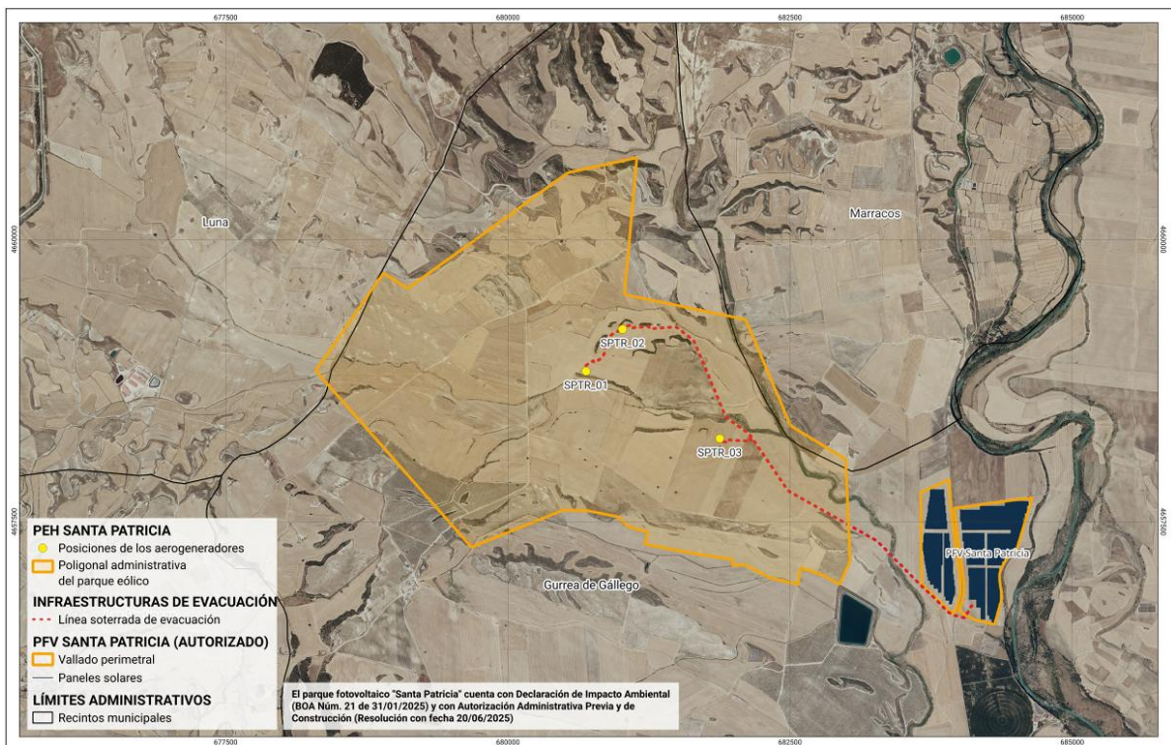
Respecto a la metodología utilizada, además de la representada por la propia estructura secuencial del documento, en el Apartado 6 se desarrolla el método empleado para la identificación, caracterización y valoración de los impactos previstos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia” se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego, provincia de Huesca, situado a unos 341 metros sobre el nivel del mar. El acceso se realizará desde la carretera CV-811 que une las localidades de Gurrea de Gállego con Marracos.

Figura 6. Situación y emplazamiento del Parque Eólico “Santa Patricia”.



Las parcelas catastrales y las coordenadas UTM (HUSO 30, ETRS89) de los aerogeneradores que conforman el parque eólico se muestran en la siguiente tabla:

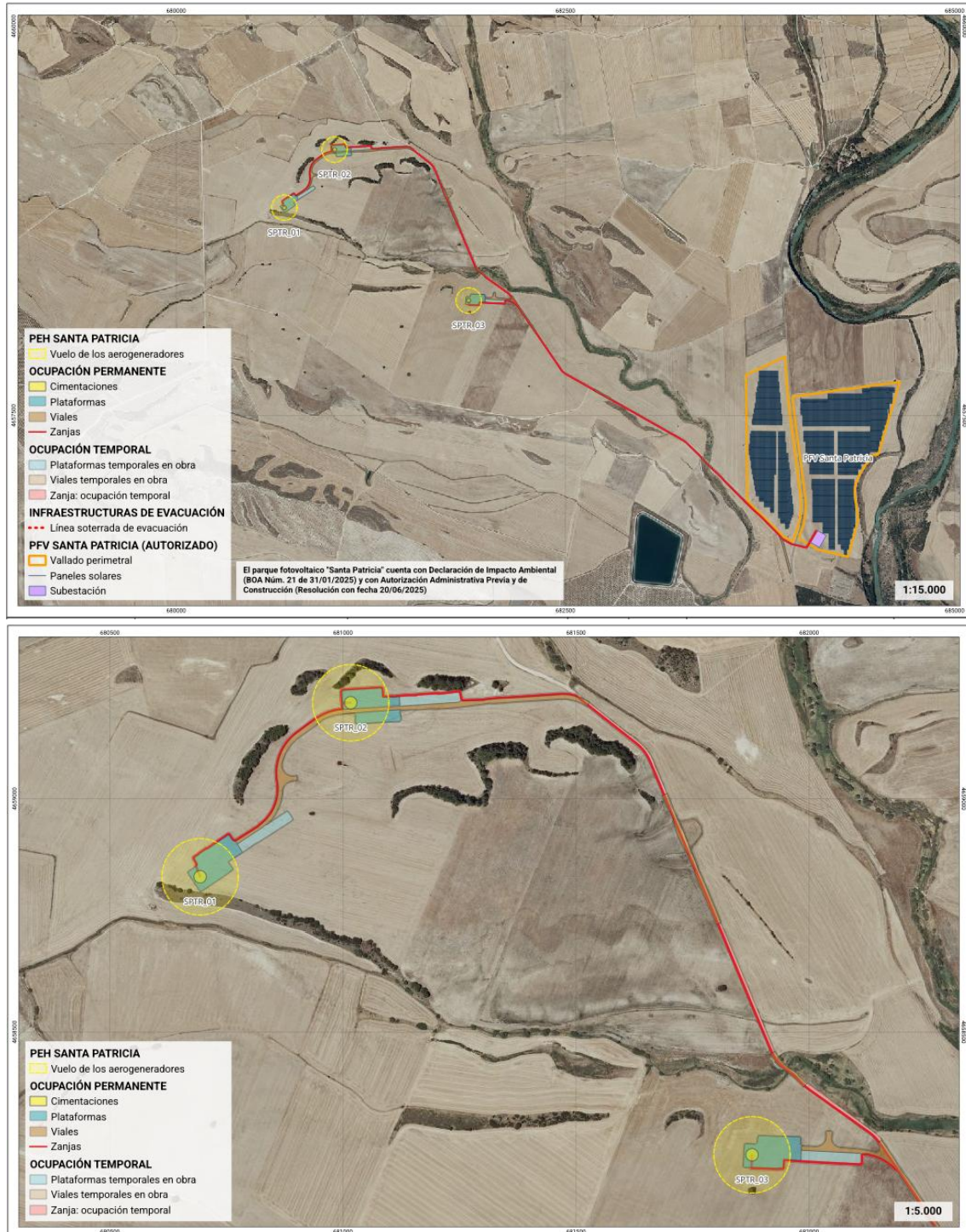
Tabla 6. Coordenadas y situación catastral de los aerogeneradores

Aerogenerador	Potencia unitaria	Término Municipal	Polígono	Parcela	Coord X	Coord Y
SPTR - 001	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	71	680.693	4.658.832
SPTR - 002	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	71	681.016	4.659.205
SPTR - 003	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	87	681.877	4.658.236

La construcción del parque eólico conlleva, además de la colocación de los tres aerogeneradores, la implantación de plataformas, cimentaciones, caminos de acceso y

plataformas temporales para las celosías de las grúas. El diseño y disposición de estos elementos se puede apreciar en la siguiente imagen de detalle del parque eólico.

Figura 7. Detalle de planeamiento constructivo sobre ortofoto.



En esta figura, se representan todos los elementos que forman parte de los aerogeneradores que conforman el Parque Eólico de Santa Patricia. El aerogenerador más alejado se encuentra a 6,61 km y el más cercano, a 5,11 km del núcleo urbano de Gurrea de Gállego.

La evacuación de la energía generada por las tres turbinas del Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia” se realiza mediante una línea de media tensión 30 kV y 5.41 km de longitud hasta la SET Augustos 220/30 kV, de nueva construcción y objeto de otro proyecto, compartida con otros promotores. Desde ese punto se conectará con la SET Gurrea 220 REE (existente).

2.2. FASES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

2.2.1. CONFIGURACION DE DISEÑO ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE OBRA CIVIL

El parque eólico consta de 3 aerogeneradores dispuestos en las alineaciones tal y como viene reflejado en los planos, (ver **ANEXO I Cartografía**), distribuidos a los vientos dominantes en la zona. El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición permanente.

La potencia total del parque eólico es de 15.79 MW, estando formado por 3 aerogeneradores modelo del tipo GE164. Tienen una altura de buje de 148 metros, diámetro de rotor de 164 metros y tres palas con un ángulo de 120° entre ellas.

Cada uno de estos aerogeneradores está conectado a su correspondiente transformador instalado en la parte superior de la torre de este. Los transformadores de cada turbina se conectarán con la subestación eléctrica por medio de circuitos eléctricos. Estos circuitos son trifásicos y van enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos del parque.

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias.

Se plantea acceder a la red de viales interiores del parque desde la carretera CV-811 que une las localidades de Gurrea de Gállego y Marracos. Los viales que comunican los aerogeneradores entre sí y con los viales de acceso al Parque Eólico “Santa Patricia” se superponen en su mayor parte con el trazado de caminos agrícolas existentes, siendo tan solo necesario definir nuevos trazados en los ramales de acceso último a cada aerogenerador.

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico es preciso realizar una Obra Civil que cumpla las prescripciones técnicas del Tecnólogo y contemple los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores
- Cimentación de los aerogeneradores
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos
- Obras de drenaje

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular al 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 y al 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.

Con la presente documentación se pretende describir las características básicas a las que habrán de ajustarse las instalaciones eléctricas descritas, siempre de acuerdo con lo que señalan los vigentes reglamentos que se refieren a este tipo de instalaciones.

2.2.2. AEROGENERADORES

Los aerogeneradores seleccionados para el proyecto de Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia” son del modelo GE164. Estos aerogeneradores se caracterizan por tener una altura de buje de 148 metros de altura y un diámetro de rotor de 164 metros.

Las características técnicas específicas del modelo seleccionado se detallan en el proyecto técnico administrativo, así como planos detallados de su implementación, entre los que encontramos el siguiente alzado y perfil:

Figura 8. Alzado y perfil de aerogenerador tipo GE164



2.2.3. PLATAFORMAS

Junto a cada aerogenerador es preciso construir una plataforma de maniobras necesaria para la ubicación de grúas y tráileres empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

La explanación del camino y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio en su estado natural,

por lo que éste no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos o para acopio de materiales.

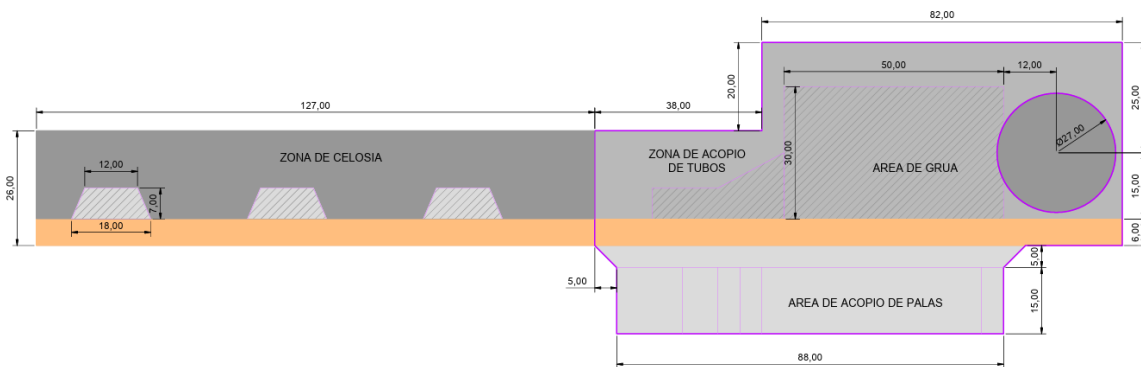
Los viales, a su paso por las áreas, deben ser solidarios, a éstas, en cuanto a cotas, para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso.

Para realizar el acondicionamiento de la plataforma de los viales se han tenido en cuenta las especificaciones formuladas en el PTA. La anchura de la plataforma será de 6.8 metros.

El objeto de las áreas de maniobra es permitir los procesos de descarga y ensamblaje, así como el posicionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Las plataformas de montaje se sitúan junto a la cimentación del aerogenerador, y se encuentran a la misma cota de acabado de la cimentación. Son esencialmente planas y horizontales. Las especificaciones mínimas que se establecen se encuentran en el PTA, junto al croquis que se presenta a continuación.

Figura 9. Detalle de planeamiento constructivo de la plataforma



Las plataformas o áreas de maniobra son explanaciones adyacentes a los aerogeneradores, esenciales para mejorar el acceso durante los procesos de excavación de la zapata, descarga, ensamblaje y posicionamiento de las grúas para el izado de los diferentes elementos del aerogenerador. Estas áreas permiten realizar las tareas sin interrumpir el paso por los caminos y facilitan el acopio de material.

Las plataformas de montaje se ubican junto a la cimentación del aerogenerador, a la misma cota de acabado, y presentan una superficie plana y horizontal. La ejecución de estas plataformas requerirá el desbroce y retirada de la capa de tierra vegetal (40 cm de espesor), la cual será almacenada y reutilizada en los taludes. Tras el desbroce, se procederá a la compactación del terreno natural para garantizar un asiento firme para las grúas y los transportes.

La sección estructural del firme está compuesta por una primera capa de 30 cm de zahorra natural y una segunda capa de 20 cm de zahorra artificial, compactadas hasta el 98 % del Proctor Modificado. Esta configuración será confirmada mediante el correspondiente estudio geotécnico y de firmes.

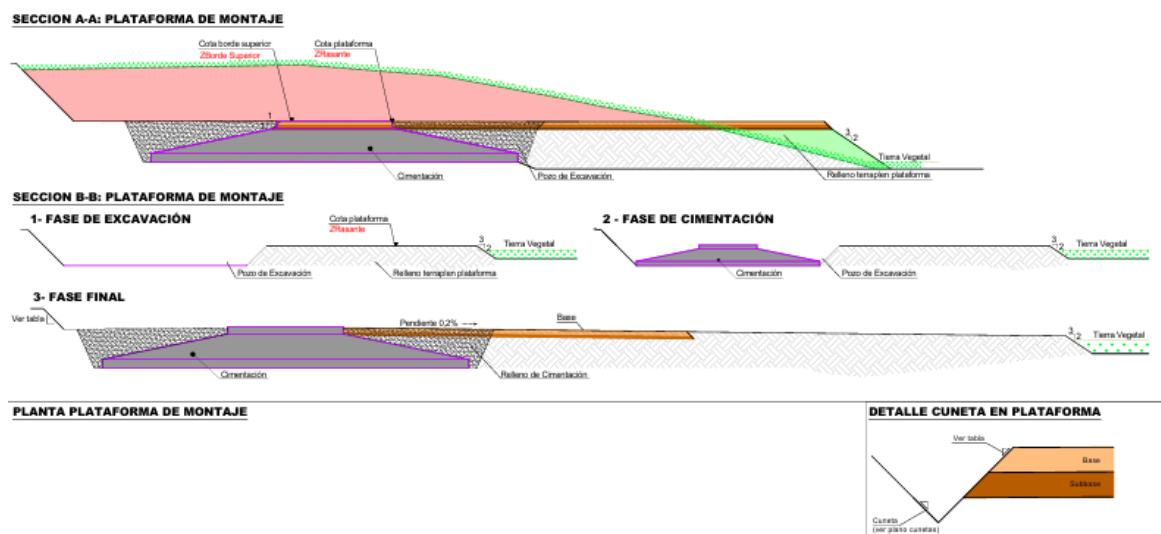
Para las plataformas construidas sobre terraplén, se exigirá una compactación mínima del 98 % del Proctor Modificado, y los taludes de terraplén serán tratados con hidrosiembra si así lo determinan los informes ambientales. Se ha procurado minimizar el volumen de excavación, con el fin de reducir al máximo el impacto ambiental.

Además, se requerirán aportes de material de otros tajos de la obra, préstamos o canteras para equilibrar el volumen de desmonte y terraplén.

Las plataformas del parque eólico deben cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- Pendiente de la plataforma: $\geq 2\%$ (debe ser plana y horizontal)
- Área de montaje de celosía: $\geq 4\%$ (área para la grúa principal)
- Espesor del firme:
 - o Rodadura (CBR60): 20 cm
 - o Base (CBR60): 20 cm
 - o Subbase (subbase): 8.390,90 m³
- Parámetros geotécnicos:
 - o Espesor de tierra vegetal: 40 cm
 - o Taludes (desmonte): 1:1
 - o Capacidad portante: 300 kN/m² (para la grúa principal y el acopio de componentes)

- Figura 10. Esquema de las plataformas



2.2.4. CIMENTACIONES

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante del aerogenerador. El cálculo y diseño de la cimentación no es objeto de este proyecto.

En la definición de la forma y dimensiones de la cimentación se diseñará para conseguir una buena relación peso/resistencia al vuelco. Los aerogeneradores estarán cimentados mediante zapata de planta circular de las dimensiones indicadas en los planos, sobre la que se construirá un pedestal macizo de hormigón de planta también circular. En

dicho pedestal irá enclavada la jaula de pernos de conexión entre zapata y torre. El hormigonado de la zapata completa (losa + pedestal) se realizará en una única fase.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos embebidos en la peana de hormigón.

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 el acero y se nivelará la jaula de pernos 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, se procederá al hormigonado. Tanto la zapata como el pedestal serán de hormigón armado (según RD 470/2021).

Durante el hormigonado de la cimentación se tomarán probetas del hormigón en número suficiente para realizar, en un laboratorio independiente, los ensayos de resistencia establecidos.

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

En cualquier caso, las cotas del borde superior de la cimentación reflejadas en proyecto habrán de confrontarse mediante replanteo en obra. La cota del borde superior de la cimentación será siempre el del punto de la circunferencia de la losa de la cimentación que tenga la cota más baja de toda la circunferencia sobre el terreno natural. Una vez definida la cota se tomará ésta como referencia para la excavación del pozo de la cimentación. Siempre primará la cota de referencia detectada en obra frente a lo reflejado en proyecto.

Una vez efectuadas las excavaciones, es necesario inspeccionar las condiciones del terreno de apoyo para confirmar sus adecuadas características, como la homogeneidad, y en caso necesario recomendar los ensayos adicionales de comprobación que pudieran requerirse. En el caso de capas subverticales o fuertemente inclinadas deberá hacerse la verificación sin excepción, por un profesional geotécnico.

2.2.5. LÍNEA SOTERRADA DE EVACUACIÓN

La evacuación de la energía generada por el parque eólico se realiza mediante circuitos de Media Tensión subterráneos en 30 kV hasta la SET Augustos 220/30 kV de nueva construcción, compartida con otros promotores (objeto de otro proyecto). La línea de evacuación soterrada tiene una longitud de 5,41km. Desde ese punto se conectará con la SET Gurrea 220 REE (existente) a través de la línea eléctrica aérea existente Rabosera – Gurrea.

A continuación, se muestra un esquema del recorrido de la línea de evacuación desde las tres posiciones de los aerogeneradores hasta la Subestación de conexión. Tras él, se muestra un esquema del circuito eléctrico que evacuará toda la energía generada por el parque eólico hasta la SET.

Figura 11. Esquema de la línea soterrada de evacuación.

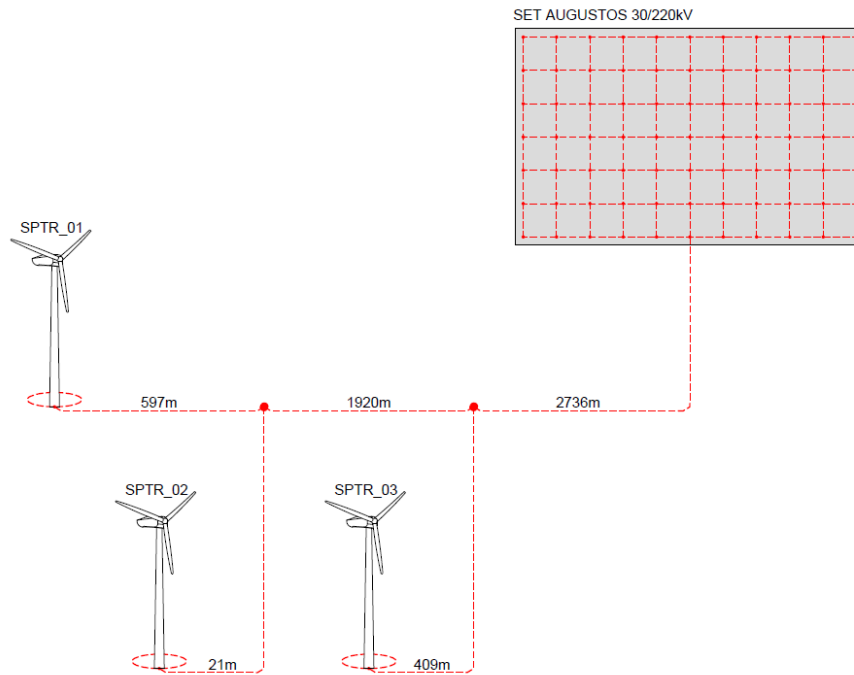


Tabla 7. Tramos y longitudes de cada tramo del circuito eléctrico.

	DE	A	LONGITUD (m)	P(kW)
CIRCUITO 1	SPTR_01	SPTR_02	676	5.263
	SPTR_02	SPTR_03	2.448	5.263
	SPTR_03	SET AUGUSTOS	3.262	5.263

La longitud total de los tramos del circuito de la línea de evacuación será, por tanto, de 6.386 metros.

Por tanto, la línea de evacuación soterrada proyectada presenta una longitud de trazado en planta de 5,41 km, correspondiente al recorrido físico de la zanja soterrada. No obstante, la longitud total del circuito de evacuación es de 6,38 km, ya que este valor incluye el desarrollo completo del circuito eléctrico necesario para la evacuación de la energía.

2.2.6. VIALES Y CAMINOS DE ACCESO

El acceso principal al parque eólico se realiza desde la carretera CV-811, que une las localidades de Gurrea de Gállego y Marracos.

La red interior de viales aprovecha en su mayor parte caminos agrícolas existentes, definiéndose nuevos trazados únicamente en los ramales finales de acceso a los aerogeneradores. Todos los viales cumplirán las especificaciones establecidas en el

Proyecto Técnico Administrativo (PTA). La longitud total de los viales será de 3,51 km, conectando los distintos puntos de acceso con la base de cada aerogenerador.

En los caminos existentes se prevé un acondicionamiento mediante una capa de firme de 20 cm, con el objetivo de reparar desperfectos y permitir el tránsito de vehículos especiales tipo "Góndola". En los tramos de nueva ejecución se realizará el desbroce y rebaje del terreno natural, retirando la capa de tierra vegetal (espesor medio 40 cm), que se almacenará y reutilizará posteriormente en los taludes. La rasante se mantendrá al menos 10 cm por encima del terreno actual, salvo en tramos específicos donde se requieran movimientos de tierra mayores.

La sección estructural del firme estará constituida por una primera capa de 20 cm de zahorra natural sobre la que se extenderá una segunda capa de 20 cm de zahorra artificial, compactadas hasta el 98 % del Proctor Modificado. Esta configuración será confirmada mediante el correspondiente estudio geotécnico y de firmes.

Las características geométricas principales de los viales son las siguientes:

- Anchura útil: 6,8 metros.
- Radio mínimo de curvatura: 100 metros.
- Pendiente longitudinal: rasante a +10 cm respecto al terreno natural.
- Desmonte: talud 1/1.
- Terraplén: talud 3/2.

Para permitir el paso de los vehículos de transporte de palas, se proyectan sobreanchos en curvas y zonas libres de obstáculos, dimensionados según las especificaciones del tecnólogo del aerogenerador. En la simulación de transporte se consideraron una longitud igual a la de la pala, radio de giro de ruedas posteriores de 30°, altura de punta de pala de 3 m y altura interior de 0,5 m. En cuanto al drenaje, los viales dispondrán de cunetas en "V", ejecutadas en tierra, de 1 m de anchura y 0,5 m de profundidad, con taludes 1/1 y pendiente transversal del 2 % desde el eje hacia los márgenes. En los puntos bajos de la plataforma se colocarán tubos de hormigón prefabricado de diámetro variable, y los vados y cruces se hormigonarán cuando sea necesario para evitar la erosión y garantizar la estabilidad.

Los viales y áreas de maniobra se diseñan de forma continua, evitando escalones o pendientes bruscas, con el fin de garantizar la maniobrabilidad y el acceso seguro durante la construcción y el mantenimiento del parque eólico.

A partir del vial de acceso existente, se han dividido el resto de los viales interiores:

- Eje SPTR-02 y 01: es el vial más largo y da acceso a SPTR-01 y SPTR-02. Gran parte del trazado de este eje discurre sobre un camino existente que presenta un buen estado de conservación y una anchura suficiente para el tránsito de los transportes especiales. Por este motivo, el movimiento de tierras únicamente se ha calculado en los tramos donde la rasante actual no cumple con las especificaciones requeridas. Este vial tiene una longitud de 4.687,97 m.
- Eje SPTR-03: enlaza con el vial anterior y da acceso al aerogenerador SPTR-03. Este vial tiene una longitud de 227,73 m.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 100 m y la pendiente máxima al 10% para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

Figura 12. Plano de los viales y caminos de acceso en el Parque Eólico "Santa Patricia"

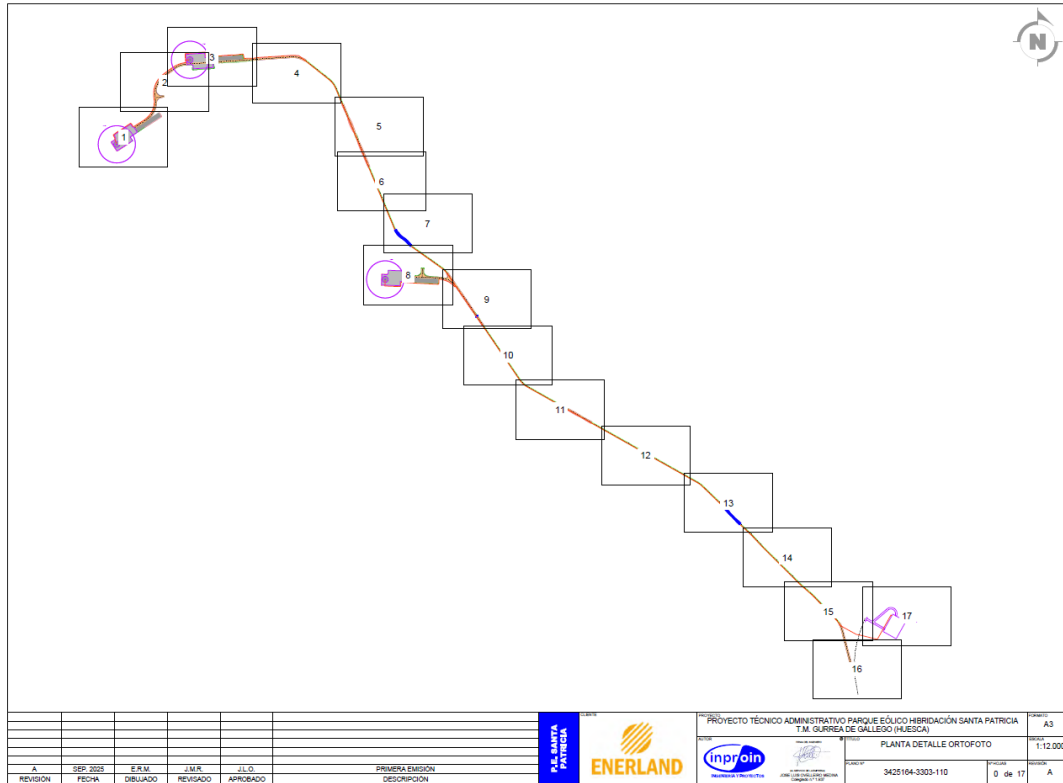


Figura 13. Detalle de viales de acceso a zona de implantación de SPTR_01 y SPTR_02.



Figura 14. Detalle de viales de acceso a zona de implantación de SPTR_03.

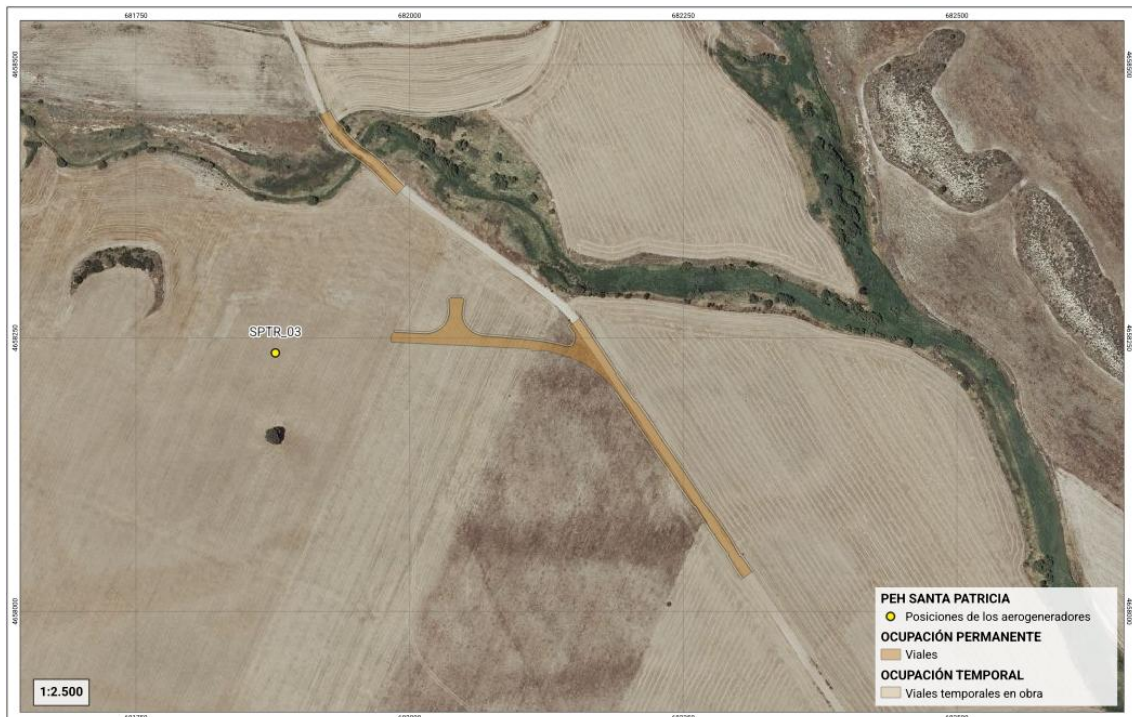
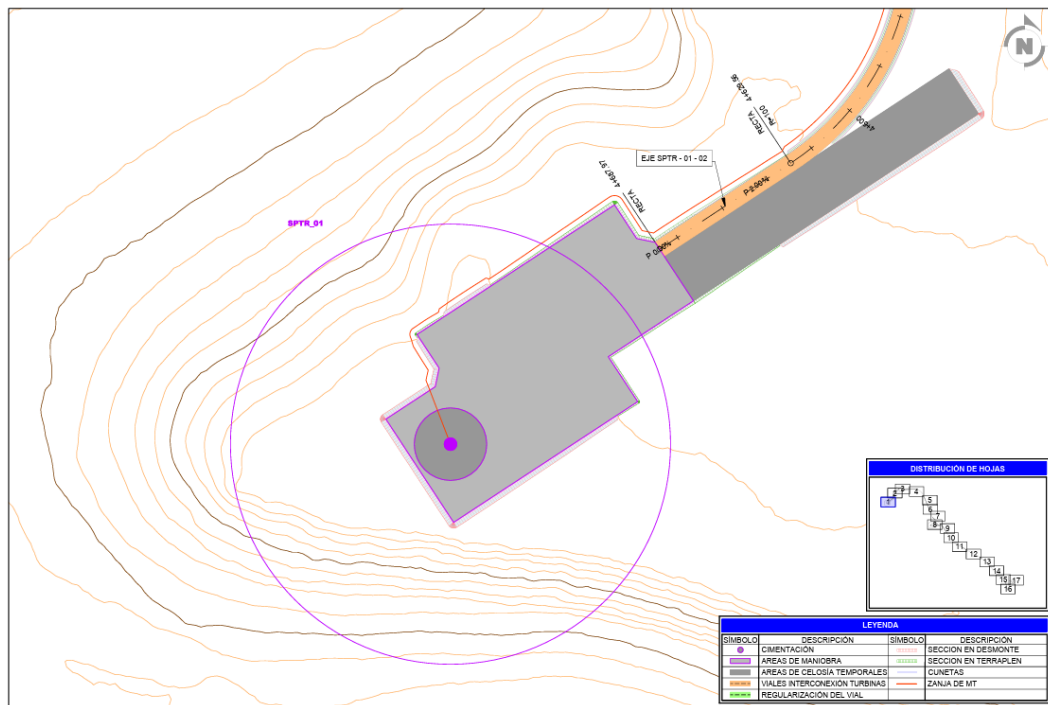


Figura 15. Detalle de viales de acceso a zona de implantación de la SET Augustos.



Figura 16. Plano de la planta detalle SPTR_01 y SPTR_02



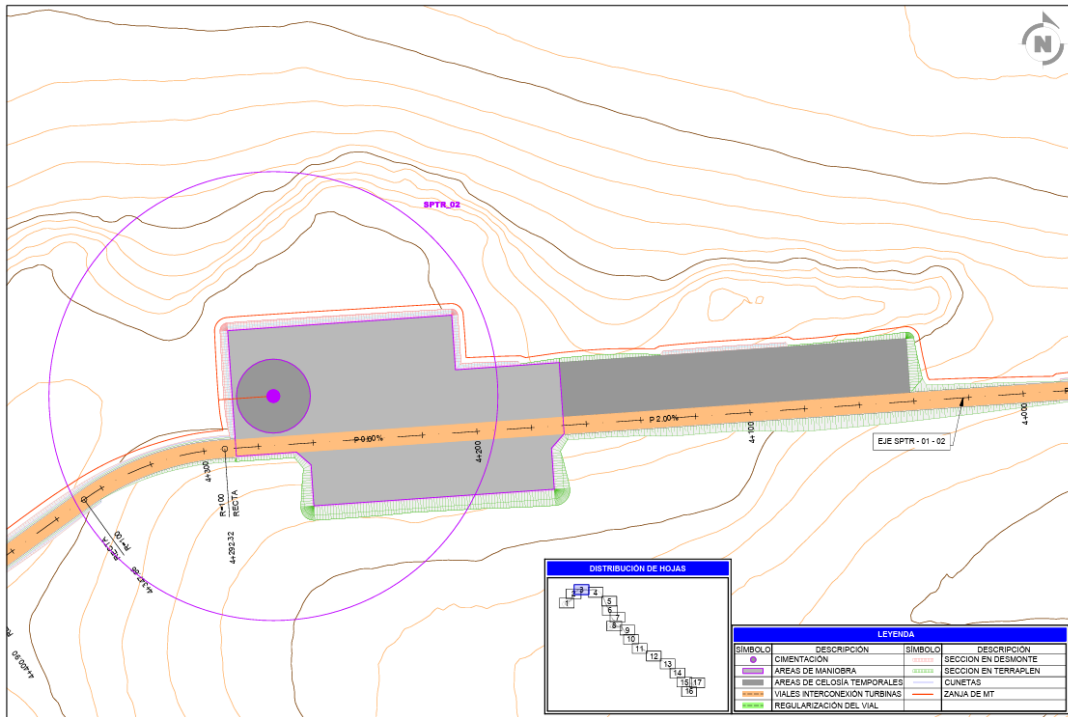
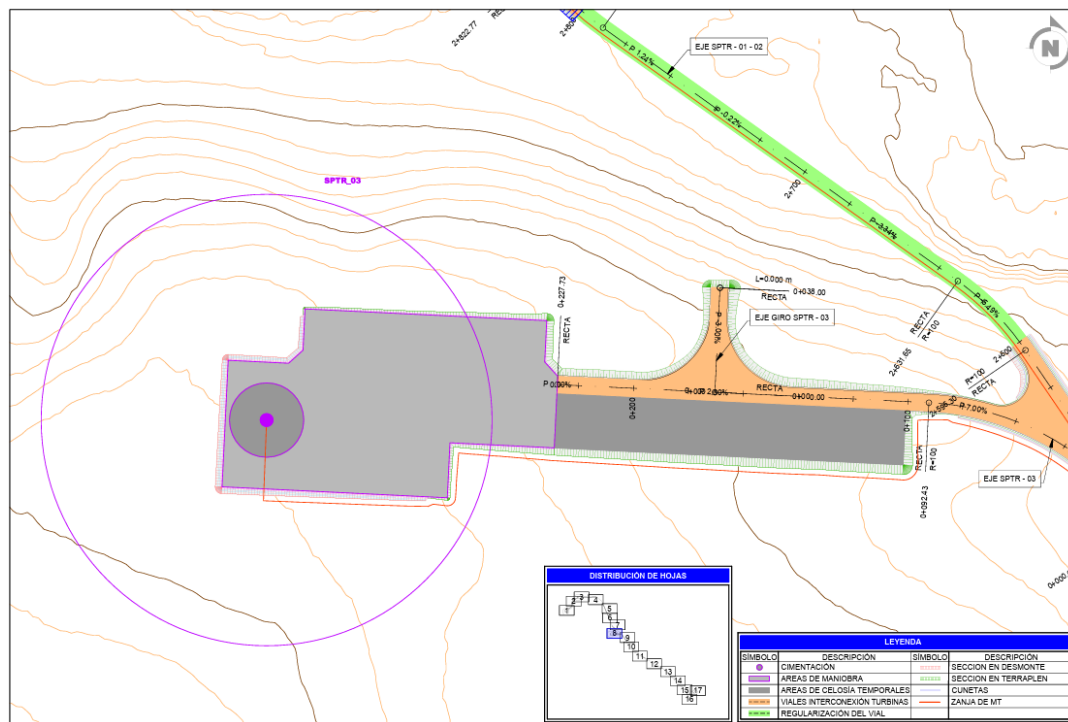


Figura 17. Plano de la zona de giro del aerogenerador SPTR_03



2.2.7. ZANJAS

Las zanjas para cables de media tensión discurrirán paralelas a los caminos del parque siempre que sea posible, por un lateral y con el eje a una distancia determinada dependiendo si el vial va en terraplén o desmante.

Las zanjas que discurran adjuntas a un vial diseñado en terraplén deberán trazarse al pie del mencionado terraplén. Las zanjas que discurran en desmante deberán evaluarse si

puede llevarse por la parte alta del desmante o por el contrario es necesario colocarla entre el pie del firme y el inicio de la cuneta.

Para el trazado de las zanjas se ha elegido el criterio de compatibilizar un correcto funcionamiento eléctrico con un bajo coste económico y la protección de la propia zanja. Esta combinación de criterios ha dado lugar a un trazado que intenta minimizar el número de cruces de los caminos de servicio, y a su vez tiene una baja afección tanto al medio ambiente como a los propietarios de las fincas por las que transcurre.

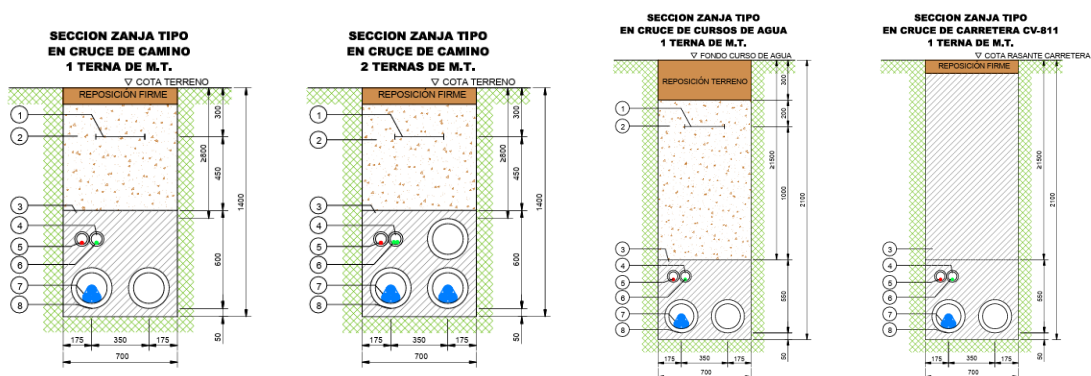
Las zanjas por realizar se detallan en el proyecto técnico, si bien cabe destacar que las zanjas tipo se ejecutarán a una profundidad de 1,10 m para las zanjas en tierra, con una anchura de 0,60 m. En el caso de las zanjas de cruce, la profundidad de la excavación será de 1,40 o 2,10 m y la anchura de 0,70 m.

La sección tipo de las zanjas puede verse en la siguiente imagen, extraída de los planos del Proyecto Técnico Administrativo:

Figura 18. Esquema de las zanjas en tierra



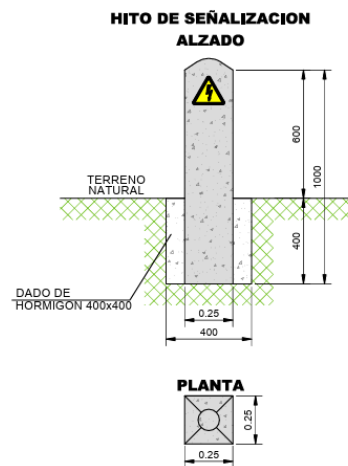
Figura 19. Esquema de las zanjas en cruce



LEYENDA	
NUMERO	DESCRIPCIÓN
1	MALLA SEÑALIZACION
2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	HORMIGON HNE-15
4	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 80mm \varnothing
5	CABLE DE ENLACE DE TIERRA
6	CABLE FIBRA OPTICA
7	LINEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
8	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 250mm \varnothing

Los hitos irán situados cada 50 m y en los cambios de dirección de las zanjas. En los empalmes se pondrán tantos hitos como empalmes haya y de color diferente a los otros. A continuación, se observa un esquema del hito de señalización alzado:

Figura 20. Esquema del hito de señalización alzado



Las dimensiones de las zanjas especificadas en el PTA son las siguientes:

- 1 TERNA (zanja de tierra):
 - o Anchura: 0.60 m
 - o Profundidad: 1.10 m
 - o Espesor de la arena: 0.30 m (10 cm de fondo y 20 cm de recubrimiento)
- 2 TERNAS (zanja de tierra):
 - o Anchura: 0.60 m
 - o Profundidad: 1.10 m
 - o Espesor de la arena: 0.30 m
- Terna hormigonada (zanja de cruce / viales):
 - o Anchura: 0.70 m
 - o Profundidad: 1.40 m (o 2.10 m en caso de cruce profundo)
 - o Espesor arena: 0 m (se usa hormigón HM.20 y tubos \varnothing 250 mm)

Tabla 8. Longitud total de cada uno de los tipos de zanjas.

TIPO DE ZANJA	LONGITUD (m)	OBSERVACIONES
Zanja en tierra – 1 terna MT	1.132,00	Excavación en tierra, con arena
Zanja en tierra – 2 ternas MT	410,00	Similar al anterior, pero cambia el nº de cables
Zanja hormigonada (1T)	3.670,00	Con hormigón HM-20 y tubos Ø250 mm
Zanja de cruce CHE (1T)	200,00	Cruce especial en tramo CHE, hormigonado
TOTAL	5.412,00	

En el presente proyecto únicamente se han medido longitudes asociadas a zanjas de media tensión en tierra (1 terna y 2 ternas), zanjas hormigonadas y zanjas específicas de cruce CHE. No existen tramos ejecutados como zanja de baja tensión ni tramos mixtos 1MT+1BT, motivo por el cual no figuran longitudes asociadas a estas categorías.

2.2.8. OBRAS DE DRENAJE

Cuando el camino discurre en desmante, para la evacuación de las aguas de escorrentía y la infiltrada del firme de estos caminos, se ha previsto cunetas laterales a ambos márgenes de los mismos de la sección, con las dimensiones que se indican en el plano de secciones tipo. Las dimensiones de las cunetas son de 1,00 m de anchura y 0,50 m de profundidad, con taludes 1/1.

En los puntos bajos relativos de la plataforma, se disponen obras de paso diseñadas con tubo de hormigón prefabricado o PVC de diámetros variables según las necesidades de caudales a desaguar.

Se evitará que el agua recogida por las cunetas se infiltre en las capas de firme, para lo cual se realizará la evacuación del agua de las mismas mediante los siguientes mecanismos:

- Puntos de paso de desmante a terraplén: el agua discurrirá por las pendientes naturales del terreno hacia los cauces del mismo. Se evitará que el agua de las cunetas erosione los terraplenes, para lo cual se prolongarán aquellas hasta la base de los mismos.

Insuficiencia de sección de cuneta: en estos puntos la evacuación se consigue mediante la construcción de pozos que recogen las aguas provenientes de las cunetas y son conducidas posteriormente a través de la obra de fábrica transversal. Estos pasos se realizarán mediante tubos de 40, 60, 80 o 100 cm de diámetro según los casos. Estas obras consisten en un colector de hormigón o PVC, revestido de hormigón en masa, de tipo sencillo, como se muestra en el Plano de Secciones tipo.

2.2.9. OBRAS AUXILIARES

Están incluidas en la Contrata, la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución, conservación y reparación de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, grúas, andamios, cimbras, entubaciones, desagües y protecciones para evitar la entrada de aguas superficiales en las excavaciones y centros de transformación, desvío o taponamiento de cauces y manantiales, extracciones de agua, agotamiento, barandillas y otros medios de protección para peatones en las excavaciones, avisos y señales de peligro durante el día y la noche, establecimiento de pasos provisionales, apeos de conducciones de agua, electricidad y otros servicios o servidumbres que aparezcan en las excavaciones, etc.

2.2.10. MOVIMIENTOS DE TIERRA

En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirarán, en primer lugar, la capa más superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de recuperación de la zona. Esta acumulación se deberá realizar con la cautela precisa para que la tierra vegetal no pierda sus características (altura máxima de los acopios de 2 metros).

Las tierras sobrantes generadas por las excavaciones serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Los movimientos de tierra que se precisan para la construcción del parque eólico se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 9. Balance de tierras RCD del proyecto.

ELEMENTOS DEL PARQUE EÓLICO	SUPERFICIE OCUPADA	DESBROCE	TIERRA VEGETAL	DESMONTE/ EXCAVACIÓN	TERRAPLÉN O RELLENO	BALANCE/ EXCEDENTES
	m ²	Volúmenes (m ³)				
VIALES	4.991,71	33.970,75	4.588,30	6.636,20	7.833,90	-1.197,70
CIMENTACIÓN	154,56	0,00	0,00	9.701,25	6.636,87	3.064,37
PLATAFORMAS	20.968	31.645,83	12.688,53	3.868,41	24.185,39	-20.316,98
ZANJAS	3.634,20	925,2	925,2	4.908,32	2.869,91	2.038,41
TOTAL	29.748,47	66.541,78	18.202,03	25.114,18	41.526,07	-16.411,90

A continuación, se detallan los movimientos de tierra estimados para la obra civil de los distintos elementos del parque eólico.

MOVIMIENTOS DE TIERRA EN VIALES

Los viales que comunican los aerogeneradores entre sí y con los viales de acceso al parque se superponen en su mayor parte con el trazado de vías pecuarias y caminos agrícolas existentes, siendo tan solo necesario definir nuevos trazados en los ramales de acceso último a cada aerogenerador.

Se precisará un movimiento de tierras en los caminos para alcanzar el perfil longitudinal y transversal proyectado, con los volúmenes reflejados en la siguiente tabla extraída del PTA:

Tabla 10. Movimiento de tierras en viales

LONGITUD	SUPERFICIE OCUPADA	DESBROCE TIERRA VEGETAL	DESMONTE	TERRAPLÉN	EXCEDENTES	FIRMES	
						Base	Subbase
4.991,71 m	33.970,75 m ²	4.588,30 m ³	6.636,20 m ³	7.833,90 m ³	-1.197,70 m ³	7.451,60 m ³	3.123,60 m ³

Como se observa en la tabla, el volumen de terraplén necesario es superior al volumen de desmonte, por lo que se deberá aportar material necesario de otros tajos de la obra, préstamo o cantera. La tierra vegetal desbrozada será almacenada en lugar apropiado. Cuando finalice la obra, dicha tierra será extendida en los taludes que haya sido necesario crear.

Las excavaciones se realizarán con talud 1/1, y los terraplenes con talud 3/2. Estos últimos taludes estarán tratados con sistemas de hidrosiembra si así lo determinan los informes ambientales.

Las pendientes transversales de la explanada serán del 2% desde el eje hacia los extremos de esta, en toda la longitud de los caminos, mientras que las cunetas para drenaje serán de tipo "V" con una anchura de 1 m, una profundidad de 0,5 m y taludes 1/1.

Los viales, a su paso por las áreas de maniobra, deben ser solidarios a éstas para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso.

MOVIMIENTOS DE TIERRA EN PLATAFORMAS

El objeto de las áreas de maniobra es permitir los procesos de descarga y ensamblaje, así como el posicionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Las plataformas de montaje se sitúan junto a la cimentación del aerogenerador, y se encuentran a la misma cota de acabado de la cimentación. Son esencialmente planas y horizontales.

Se precisará un movimiento de tierras en las áreas para alcanzar las características señaladas, con los siguientes volúmenes extraídos del PTA:

Tabla 11. Movimiento de tierras en plataformas

SUPERFICIE OCUPADA	DESBROCE TIERRA VEGETAL	DESMONTE	TERRAPLÉN	EXCEDENTES	FIRMES	
					Base	Subbase
31.645,83 m ²	12.668,53 m ³	3.868,41 m ³	24.185,39 m ³	-20.316,98 m ³	5.505,76 m ²	8.390,90 m ³

Como se observa en la tabla, el volumen de terraplén necesario es superior al volumen de desmonte, por lo que se deberá de aportar material necesario de otros tajos de la obra, préstamo o cantera.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS EN ZANJAS

Se precisarán movimientos de tierras para abrir las diferentes zanjas que darán servicio a las infraestructuras del proyecto, distinguiendo dos tipos de zanjas: zanja en tierra y zanja en cruce:

- Zanjas en tierra

La profundidad de excavación mínima es de 1,1 m y su anchura de 0,60 m. En todos los casos en los que las zanjas discurran por terreno agrícola, tendrán un recubrimiento mínimo de 100 centímetros para que no queden accesibles a los arados. Sobre el fondo de excavación se coloca un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre éste los cables de media tensión. Los cables serán recubiertos, a su vez, con 20 cm de arena y sobre ésta se colocará una placa de PVC de protección. El resto de la zanja se rellenará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación compactadas al 98% P.N. colocándose una baliza de señalización a una cota de 50 cm por encima de la placa de PVC.

- Zanjas en cruce o por viales

La profundidad de excavación será de 1,40 o 2,10 m y la anchura de 0,70 m. Sobre un lecho de 5 cm de hormigón HM-20 se colocarán los tubos de Ø 250 mm, que serán recubiertos de hormigón HM-20 hasta la cota -0,80 m. El resto de la zanja se rellenará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación y compactadas al 98% P.N. colocándose una baliza de señalización 45 cm por encima del prisma de hormigón.

Las mediciones correspondientes a las zanjas y a sus movimientos de tierra se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 12. Movimiento de tierras en zanjas (extraída del Proyecto Técnico Administrativo)

(4) SECCIÓN	LONGITUD (m)	EXCAVACIÓN (m3)	ARENA (m3)	RELLENO (m3)	TESTIGO (m)	CINTA (m)	SUPERFICIE (m2)	HORMIGÓN (m3)	TUBO Ø250 (m)	TUBO Ø90 (m)
	5.412,00	4.908,32	277,56	2.869,91	1.542,00	5.412,00	3.634,20	1.760,85	7.740,00	7.740,00
1TERNA	1.132,0	747,12	203,76	543,36	1.132,00	1.132,00	679,20	0,00	0,00	0,00
2 TERNAS	410,0	270,60	73,80	196,80	410,00	410,00	246,00	0,00	0,00	0,00
1T_HORMIGONADA	3.670,0	3.596,60	0,00	1.926,75	0,00	3.670,00	2.569,00	1.669,85	7.340,00	7.340,00
1T_CRUCES CHE	200,0	294,00	0,00	203,00	0,00	200,00	140,00	91,00	400,00	400,00

2.2.11. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE

El parque eólico hibridación Santa Patricia consta de 3 aerogeneradores modelo del tipo GE164 o similar limitados a 5,263 MW. Tienen una altura de buje de 148 metros, diámetro de rotor de 164 y se encuentran ubicados en el término municipal de Gurrea de Gállego, en la provincia de Huesca. La potencia total instalada será de 15.79 MW.

Los componentes principales de la instalación eléctrica parque eólico son:

SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN

Centros de transformación 690 v/30 kV. El centro de transformación del aerogenerador es un sistema que integra:

- Transformador de 5500 kVAs trifásico seco.
- Autoválvulas instaladas en el lado de 30 kV del transformador.
- Cables de media tensión para unión de celda y transformador.
- Celda de 36 kV con una protección del transformador por medio de interruptor automático, un seccionador en carga y varios seccionadores de puesta a tierra.
- Set de cables de tierra para unión de las celdas de media tensión y tierra.

RED COLECTORA DE MEDIA TENSIÓN.

Cada uno de los circuitos discurren subterráneos por el lateral de los caminos, con cables de 150, 240 y 630 mm² en aluminio, UNE RHZ1 18/30 kV, enlazando las celdas de cada aerogenerador con las celdas de 30 kV de la subestación. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50 mm² en cobre desnudo, que une los aerogeneradores con la SET.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de M.T., se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control del Parque Eólico.

SISTEMA DE TIERRAS

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico, incluyendo el Parque Intemperie A.T. / M.T. de enlace o evacuación de energía. Estará compuesto por la red de tierras dispuesta sobre la zanja y por la puesta a tierra individual de los aerogeneradores.

2.2.12. SISTEMA DE CONTROL DEL PARQUE EÓLICO

El control y gestión del parque eólico se realizará mediante el sistema SCADA suministrado por el Tecnólogo. Para ello, las comunicaciones entre los aerogeneradores y la subestación –donde se ubicará el centro de control del parque– se establecerán mediante fibra óptica monomodo apta para instalación a la intemperie y con cubierta no metálica antirroedores. Se dispondrá un cable de fibra óptica por cada circuito de media tensión.

Todos los aerogeneradores quedarán integrados en esta red de comunicaciones, lo que permitirá el control y la obtención de datos operativos del parque a través del sistema SCADA del fabricante. La red se configurará en anillo para aportar redundancia y garantizar la continuidad de las comunicaciones. Además, se instalarán cajas de conexión adecuadas en cada aerogenerador y se realizarán pruebas de reflectometría en ambos sentidos con el fin de verificar el correcto funcionamiento de toda la instalación.

2.2.13. MAQUINARIA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se muestra una estimación de las cantidades y tipo de maquinaria a utilizar durante la fase de construcción del parque eólico:

Tabla 13. Movimiento de tierras en zanjas (extraída del Proyecto Técnico Administrativo)

Etapa	Maquinaria a utilizar	Cantidad de maquinaria	HORAS TRABAJO/AÑO
Construcción	Retroexcavadora	2	5300
	Camión Aljibe	1	2650
	Maquinas fundaciones	1	2650
	Camión Tolva	8	21200
	Camión pluma	2	5300
	Motoniveladora	1	2650
	Rodillo	1	2650
	Camiones hormigonera	15	39750
Operación	Camión Aljibe	1	2650
	Camioneta mantenimiento	4	10600
Desmantelamiento	Excavadora	3	7950
	Retroexcavadora con martillo	1	2650
	Camión tolva	5	13250

2.2.14. CONSUMOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se dispondrá de un total de 150 L/persona/día. El agua potable para consumo humano se adquirirá envasada y será suministrada con bidones dispensadores de agua. El agua requerida destinada a las necesidades básicas de higiene y aseo será obtenida a través de terceros autorizados, y distribuida por medio de un camión aljibe especialmente acondicionado para este fin, la que será almacenada en depósitos de 5 m³ de capacidad

El agua se distribuirá mediante una bomba hacia los diferentes puntos de consumo, cumpliendo con la normativa que regula el agua potable. Se estima un consumo total de agua para consumo humano de aproximadamente 1.620 metros cúbicos totales, considerando una mano de obra máxima de 60 personas y una duración de la ejecución de los trabajos de 6 meses.

El agua para uso industrial se obtendrá a partir de empresas autorizadas que realicen extracción de agua desde puntos de captación, y se trasladará al lugar de emplazamiento del proyecto en camiones aljibes. Durante la etapa de construcción se necesitarán aproximadamente 15.900 m³/año en concepto de compactación y uso 3.975 m³/año en concepto de control de polvo en caminos.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Durante la fase de construcción del Proyecto se habilitarán planta de tratamiento de las aguas servidas domésticas para duchas. Se habilitarán baños químicos en las instalaciones

ENERGÍA ELÉCTRICA

Para el suministro de energía a las máquinas y herramientas eléctricas propias de los trabajos para llevar a cabo la construcción del parque, los contratistas instalarán cuadros de distribución con toma de corriente en las instalaciones de la propiedad, alimentados mediante grupos electrógenos.

La energía eléctrica requerida será suministrada por los grupos electrógenos situados en la planta durante la fase de construcción. Se estima serán necesarios 1 grupos generadores de 600 kVA cada uno y 6 de 30 kVA.

COMBUSTIBLE

Los combustibles requeridos durante el período de construcción serán suministrados por las compañías distribuidoras del mercado regional. A continuación, se detallan los requerimientos de combustible:

Tabla 14. Estimación de combustible durante la fase de construcción

Fase de Construcción								
Vehículo	Tipo de transporte	cantidad	unidad	capacidad	Unidad	Nº vehículos total/año	Inicio de Ruta	Final de Ruta
Camióneta	Transporte de personal	25	personas/día	6	personas	2208	Zaragoza	Parque Eólico
Camión Tanque (combustible)	Combustible	4,48	m3/día	10	m3/día	119	Zaragoza	Parque Eólico
Camión Aljibe 10.000L o similar	Agua Humectación	60	m3/ día	15	m3/día	1060	suministro agua	Parque Eólico
tolva 20 m3	TTE cemento	694	m3	20	m3/año	35	Fabrica	Parque Eólico
Camión 25 t	TTE acero	259	t	25	m3/año	10	Fabrica	Parque Eólico
Camión 25 t	tte bobinas MT	44.073	ml	4	bobinas/ Camión	11	Fabrica	Parque Eólico
Camión de transporte	Suministro de agua potable embotellada	9	m3/ día	7,5	t	318	Zaragoza	Parque Eólico
TTE especial	Aerogeneradores	3	ud	7	ud	21	PUERTO	Parque Eólico
Camión 30 Ton o similar	Componentes internos	3	ud	2	ud	6	PUERTO	Parque Eólico
Camión Habilitado 12 m3	Residuos Domiciliarios	118,10	t/año	12	tn	10	Campamento Obras	Zaragoza
Camión Habilitado	Residuos Industriales	0,23	t/año	0,5	tn	0,5	Campamento Obras	Zaragoza
Camión Habilitado	Residuos Peligrosos	0,23	t/año	0,2	tn	1	Campamento Obras	Zaragoza
Camión Habilitado	Residuos Baños Químicos	1	m3/día	0,5	m3	730	Campamento Obras	Zaragoza

Tabla 15. Estimación de combustible requerido durante la construcción del proyecto

CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Uso	Electricidad trabajadores y campamento de obras
Grupo electrógeno 600 KW	1
Grupo electrógeno 30 KW	6
Gasoil g. electrógeno (m3/año)	180,675
Gasoil maquinaria (m3/año)	1.007
Gasoil total (m3/año)	1.187,675

2.2.15. GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se incluye una descripción de los tipos, cantidades y composición de los RCD, producidos en la construcción, diferenciando entre sustancias peligrosas y no peligrosas, indicando los elementos o actuaciones que los generan, el modelo de gestión de cada uno, y la forma en que se aplicarán los principios de jerarquía de los residuos y de economía circular.

La normativa vigente en la materia y que regirá en la construcción del proyecto es la siguiente:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En la siguiente tabla, se recogen los residuos NO PELIGROSOS estimados que se generarán durante la fase de construcción del parque eólico:

Tabla 16. Estimación de residuos no peligrosos durante la construcción del proyecto (extraída del Proyecto Técnico Administrativo).

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m³)	PROCEDENCIA
Hormigón	17 01 01	315,63	197,27	Operaciones de hormigonado de cimentaciones, fosos y zanjas.
Madera	17 02 01	189,38	315,63	Embalaje de componentes, protección y transporte de materiales. Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.
Plástico	17 02 03	44,19	73,65	Embalaje de componentes, protección transporte de materiales.
Hierro y Acero	17 04 05	37,88	25,25	Montaje de estructuras.
Cables desnudos	17 04 11	0,00	0,00	Realización de instalaciones eléctricas
Tierras sobrantes	17 05 04	532,78	443,99	Operación es que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones, fosos y zanjas.
Envases de papel y cartón	15 01 01	25,25	28,06	Embalaje de componentes, protección y transporte de materiales.
Envases	15 01 02	18,94	21,04	Labores de mantenimiento.
Absorbentes, materiales de filtración, ropas protectoras	15 02	12,63	12,63	Labores de mantenimiento.
Aceites sintéticos de motor	13 02 06	12,36	12,63	Labores de mantenimiento.
Fuel oil y gasóleo	13 07 01	6,31	6,31	Labores de mantenimiento.
Neumáticos fuera de uso	16 01 03	0,63	0,79	Labores de mantenimiento.
Filtros de aceite	16 01 07	1,26	1,40	Labores de mantenimiento.
Líquidos de frenos	16 01 13	1,26	1,26	Labores de mantenimiento.

Residuos biodegradables	20 02 01	6,31	6,31	Labores de mantenimiento.
Mezclas residuos municipales	20 03 01	6,31	7,01	Labores de mantenimiento.

En la siguiente tabla, se recogen los residuos PELIGROSOS estimados que se generarán durante la fase de construcción del parque eólico:

Tabla 17. Estimación de residuos peligrosos durante la construcción del proyecto.

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER	CANTIDAD (T)	FORMA ALMACENAMIENTO
Aceite y grasas	13 02 05	0,17	Depósito homologado en recinto cerrado
Contaminados con hidrocarburos		0,06	Depósito homologado en recinto cerrado
TOTAL	-	0,23	-

Los residuos peligrosos se almacenarán en tantos envases o contenedores como sea preciso, siguiendo el criterio de no mezclar o diluir cuando ello dificulte su posible valorización.

Los contenedores y envases serán resistentes y estarán fabricados con materiales no atacables por el residuo. Sus cierres deberán evitar cualquier pérdida de contenido. Las instalaciones de almacenamiento deberán ser perfectamente accesibles a los vehículos que se pudieran encargar de su recogida.

Los residuos procedentes de los trabajos de construcción se acopiarán de forma separada en espacios acondicionados para ello, y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a viarios ni en zonas con vegetación natural. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Los envases o contenedores que almacenen RP estarán etiquetados de forma clara, legible e indeleble. Deberá figurar la identificación del residuo, con su código correspondiente, nombre, dirección y teléfono del productor titular del residuo, fecha de inicio de almacenamiento y la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, para lo que se elegirá entre explosivo y/o tóxico, utilizando en el envase el correspondiente pictograma dibujado en negro sobre fondo amarillo-naranja. La etiqueta se fijará sobre el envase o contenedor, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error. El tamaño del pictograma será, como mínimo, de 10x10 cm.

El tiempo de almacenamiento no podrá exceder de 6 meses, salvo autorización expresa del organismo pertinente. Se entiende por tiempo de almacenamiento el que transcurre desde el inicio de su acopio. Se dispondrá de cubetos estancos para todo almacenamiento de residuos peligrosos que tengan consistencia fluida y puedan derramarse, de una capacidad igual a la del depósito más grande contenido, o al 10% de la suma de todos ellos (la mayor de estas cantidades). El área de almacenamiento de residuos peligrosos se señalará de modo genérico, y no sólo en cada contenedor.

Los residuos de construcción y demolición enumerados (residuos inertes y no peligrosos) serán segregados, envasados y etiquetados en la obra y gestionados por una empresa homologada (Gestor Autorizado) para su valorización, o se trasladarán a un vertedero autorizado o, en su caso, al Servicio Público de Eliminación y Valorización de escombros que no procedan de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

En lo relativo a los residuos peligrosos serán igualmente gestionados por una empresa homologada (Gestor Autorizado) y trasladados al vertedero autorizado o, en su caso, al Servicio Público de Eliminación de residuos peligrosos, igualmente de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras, así como por el técnico ambiental responsable del Seguimiento y Vigilancia Ambiental.

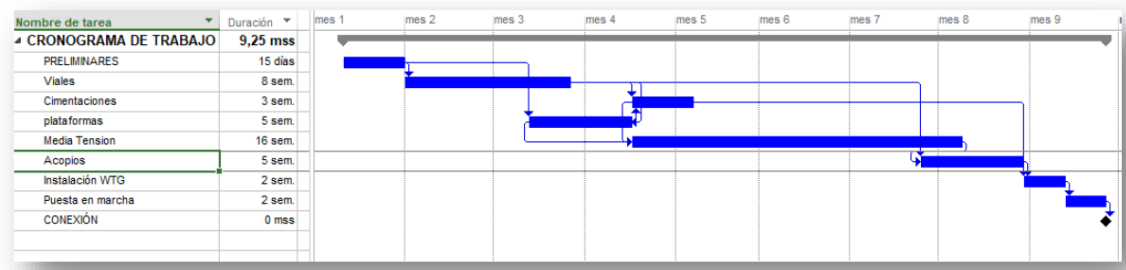
Las tierras extraídas se reutilizarán para la restauración de caminos y accesos, plataformas de montaje y canalizaciones subterráneas previa comunicación al Servicio Provincial correspondiente tal y como establece el RD 133/2013 y la Orden APM/1007/2017 sobre valorización de materiales naturales excavados.

El material que no pueda ser utilizado de las excavaciones deberá ser transportado a vertedero autorizado para su gestión.

No está previsto que los cambios de aceites y reparación de maquinaria se realicen en obra, aunque si fueran necesarias, estas labores se realizarán en unas zonas específicas dotadas de solera impermeable con sistema de recogida de posibles derrames. Del mismo modo que se dispondrá de una cuba impermeabilizada para la limpieza de hormigoneras. Todos los residuos generados se almacenarán de manera separada de acuerdo con su clasificación y condición, en contenedores y bajo cubierto hasta su entrega a gestor autorizado.

La fase de construcción tendrá una duración aproximada de 9 meses a partir de la implantación de los mecanismos de Financiación del Proyecto.

Figura 21. Cronograma de trabajo



2.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

La fase de operación tendrá la duración de toda la vida útil del parque eólico, es decir, unos 25 años, donde se realizarán todas las actuaciones necesarias para la operación, gestión y mantenimiento del proyecto considerando el parque eólico, los centros de transformación y la línea de evacuación eléctrica.

2.3.1. AGUA POTABLE

El agua potable necesaria para el personal contemplado durante esta fase (solo para bebida), será proporcionada mediante bidones sellados de 20 litros y dispensador, se considera un consumo aproximado de 238 metros cúbicos anuales, considerando una mano de obra máxima de 6 trabajadores, tal y como se ha especificado previamente.

2.3.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable, vestuarios, lavabos y retretes. En cuanto al comedor, dada la existencia de localidades cercanas, no se incluye comedor en las instalaciones provisionales, por entender que los trabajadores, de acuerdo con la Empresa Contratista, acudirán a comer a instalaciones existentes en localidades próximas.

2.3.3. ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica será obtenida desde los servicios auxiliares de sistema eléctrico del mismo parque eólico a través de un alimentador proveniente desde la sala de control de la subestación. Como respaldo, también se contempla la utilización de tres generadores de aproximadamente 30 kVA.

2.3.4. COMBUSTIBLE

Los vehículos necesarios durante esta fase que sean operados con gasolina y/o diésel, serán abastecidos en estaciones de servicio existentes en las ciudades y centros poblados cercanos al Proyecto.

2.3.5. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

Se considera que el personal permanente se trasladará en camionetas. Mientras que el personal que realice las mantenencias contará con sus vehículos propios de la empresa encargada de realizar dicha mantención.

2.3.6. RESIDUOS EN FASE DE OPERACIÓN

El desarrollo de la fase de operación conlleva la producción de algunos residuos. El Proyecto Técnico Administrativo considera la estimación de los siguientes tipos de residuos:

- Residuos líquidos domésticos: se considera la generación de residuos líquidos domésticos, los cuales serán manejados por el gestor de residuos autorizado.
- Residuos líquidos industriales: no se considera la generación de residuos líquidos industriales durante la fase de operación del proyecto.
- Residuos Sólidos Domésticos: se contempla la generación de residuos sólidos domésticos, los cuales serán manejados por el gestor de residuos autorizado.
- Residuos sólidos industriales: no se contempla la generación de residuos sólidos industriales durante la operación del proyecto. Si debido a las actividades de mantención se llegaran a generar residuos sólidos industriales, estos serán retirados por las brigadas en los vehículos respectivos y llevados a lugares de disposición autorizados, ya sea de la empresa para almacenamiento temporal o directamente a disposición final en lugar autorizado por la autoridad.
- Residuos sólidos peligrosos: los residuos peligrosos a generar por el Proyecto en su fase de operación corresponderán al recambio de aceites eléctricos y mecánicos de aerogeneradores y subestación, durante las labores de mantención del parque como otros materiales que presenten restos de lubricantes. El servicio de retiro y disposición será contratado a una empresa externa. Esta empresa será debidamente acreditada y autorizada para estos efectos por la autoridad competente.

2.4. FASE DE CESE Y DESMANTELAMIENTO

La última fase del proyecto comprende las actividades que han de llevarse a cabo para el cierre y desmantelamiento de las instalaciones, una vez la vida útil del mismo haya llegado a su fin.

La vida útil del Parque Eólico se estima por un período de 30 años. Sin embargo, debido a las características de este tipo de instalaciones, se espera que el período de funcionamiento de estas unidades se extienda en el tiempo. Esto se logra mediante la continua renovación de los equipos de acuerdo con los programas de Inspección y Mantención y a la incorporación de innovaciones tecnológicas.

En el caso hipotético de realizarse un cierre del Proyecto, se retirarán los elementos que conforman las obras del Proyecto y se realizará gestión en la reutilización o reciclaje del material retirado.

Las actividades de desmantelamiento consistirán en el desarme y traslado de todo el mobiliario, estructuras y equipamiento de oficinas, talleres, dependencias y cualquier instalación, existente y construida por el Proyecto, retirando así las partes que componen cada una de éstas con la ayuda de una pluma y una grúa cuando sea posible, para luego trasladar dichas partes a la base del contratista. Las cimentaciones de las estructuras de los aerogeneradores serán removidas hasta una profundidad no inferior a 10 cm, para luego rehabilitar la superficie con la adición de suelo natural, que permita mantener la geomorfología del lugar.

Los componentes de los aerogeneradores, red subterránea y subestación, luego de ser desmantelados, serán reciclados o reutilizados, según sea su estado de conservación.

2.4.1. ESTIMACIÓN DE FECHAS FASE DE CESE. CRONOGRAMA

La fecha estimada del inicio de la fase de Cierre será el momento en que finalice la vida útil estimada, es decir los 30 años desde la puesta en marcha, pero puede ocurrir que, si los equipos se encuentran en buen estado al finalizar esta vida útil, se tome la decisión de alargar la vida.

Tabla 18. Fecha estimada de inicio de fase de Cierre

FASE		FASE CIERRE											
AÑOS		1											
MESES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FASE CIERRE	Movilización e instalaciones temporales	■											
	Desmontaje aerogeneradores		■	■	■	■							
	Desmontaje estructuras eléctricas			■	■	■	■						
	Transporte materiales y equipos					■	■	■					
	cubrimiento cimentaciones aerogeneradores							■	■				
	restitución de geoforma								■	■			
	abandono										■		

2.4.2. MANO DE OBRA, MAQUINARIA Y CONSUMOS EN FASE DE CESE

La cantidad de mano de obra estimada para fase de cierre será en promedio de 25 personas y de aproximadamente 60 personas como máximo.

La maquinaria por emplear durante el tiempo que dure la fase de cierre y desmantelamiento comprenderá tres excavadoras, una retroexcavadora con martillo y hasta 5 camiones tolva.

AGUA POTABLE

Para la fase de cierre, se estima un consumo indicado en la tabla, este insumo será entregado mediante el uso de bidones y dispensadores de agua:

Tabla 19. Estimación del consumo de agua potable para la fase de Cierre.

AGUA POTABLE/AÑO		
Fase		Cierre
Uso	Agua potable para trabajadores y uso sanitario	
Mano de obra máxima		60
Agua (m ³ /año)		2385

AGUA INDUSTRIAL

Para la fase de cierre, se estima un consumo que será utilizada para la humectación de caminos. Este insumo será provisto por empresas que tengan las autorizaciones respectivas para el suministro de agua industrial. El total de agua industrial a emplear es de 3.975 metros cúbicos.

ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante la fase de cierre, la energía eléctrica requerida será suministrada por 4 grupos generadores de 600 kVA cada uno y 5 de 30 kVA.

COMBUSTIBLE

Durante la fase de cierre se considera el uso de combustible para el funcionamiento de la maquinaria, donde se considera un consumo aproximado de 1.859,375 metros cúbicos anuales, tal y como se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 20. Consumo de combustible para la fase de Cierre.

Consumo de combustible			
Fase			Cierre
Uso	Electricidad trabajadores y campa de faenas		
Grupo electrogeno 600 KW			4
Grupo electrogeno 30 KW			5
Gasoil g. electrogeno (m ³ /año)			136,875
Gasoil maquinaria (m ³ /año)			1722,5
Gasoil total (m ³ /año)			1859,375

2.4.3. ESTIMACIÓN DE VOLUMEN DE RESIDUOS EN LA FASE DE CIERRE

- Residuos líquidos

Se espera que para la fase de cierre se genere un aproximado de 30 m³/día considerando una mano de obra aproximada de 60 personas, los cuales serán tratados por una planta de tratamiento del tipo modular.

En los frentes de trabajo se instalarán baños químicos portátiles, los que serán proporcionados, mantenidos y retirados por una empresa que cuente con la respectiva autorización sanitaria para realizar este tipo de actividades.

Por otro lado, no se considera la generación de residuos líquidos industriales durante la fase de cierre del proyecto.

- Residuos Sólidos Domésticos

Se estima que en la fase cierre habrá un máximo de 60 trabajadores durante los meses de mayor actividad.

- Residuos sólidos industriales

Los residuos industriales no peligrosos corresponden a desechos como: escombros, cemento, despunte de cables, hormigón de desecho, restos de madera, fierros, papel, entre otros. Este tipo de residuos se dispondrán en lugares habilitados en la instalación de faena para ser almacenados temporalmente, y posteriormente ser enviados a un lugar de disposición final autorizado, el traslado de los residuos será realizado por una empresa que cuente con todas las autorizaciones correspondientes.

- Residuos peligrosos

En la fase de cierre se podrían generar residuos industriales peligrosos que corresponderían a restos de aceites y lubricantes, grasas, paños, materiales absorbentes y envases vacíos de los productos antes mencionado, entre otros.

3. CONSIDERACIÓN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Este apartado incluye la exposición y descripción de las alternativas estudiadas para los principales elementos del proyecto, y la justificación de las razones de las propuestas de selección de alternativa del promotor, teniendo en cuenta los aspectos funcionales, económicos o sociales y sus efectos ambientales.

No obstante, existen una serie de condicionantes de partida que van a restringir o a limitar la identificación de alternativas:

- La tecnología eólica que se desea emplear, la potencia objetivo o el presupuesto del proyecto, van a condicionar la búsqueda de posibles localizaciones para el parque eólico

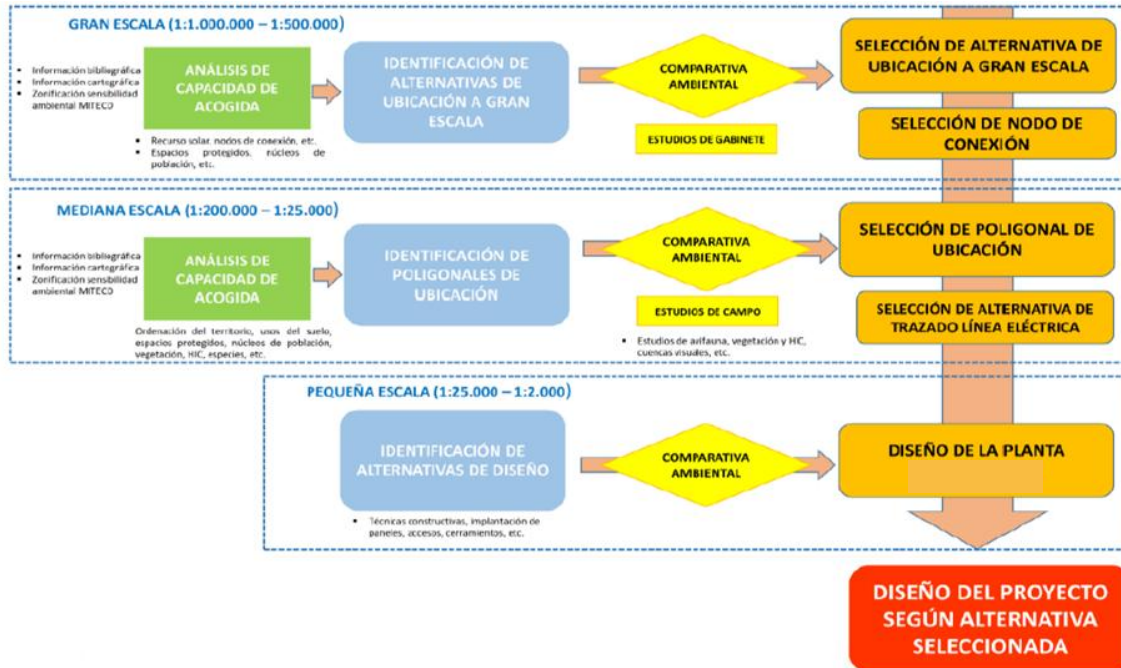
- Si el punto de evacuación a la red está condicionado por el operador del sistema de forma previa, el ámbito territorial para la identificación de alternativas queda reducido. En este caso, al tratarse de un proyecto de hibridación y existir ya las infraestructuras de conexión a red, el ámbito espacial debe ser cercano a la implantación del proyecto fotovoltaico.

Concretamente, en aplicación del Anexo II del Real Decreto 1955/2000, el ámbito espacial al que se debe reducir la búsqueda de emplazamientos es de 20 kilómetros a la redonda desde el centro geométrico del parque fotovoltaico ya que el nuevo centro geométrico de la instalación conjunta (tecnologías fotovoltaica y eólica), debe ubicarse a menos de 10 kilómetros de dicho centroide de la instalación original.

Por otro lado, existen múltiples aspectos del proyecto en torno a los cuales plantear alternativa (de ubicación, tecnológicas, de diseño, etc.), las alternativas de localización suelen ser las más determinantes en el procedimiento.

En este caso, se realiza una identificación de localización a distintas escalas con distinto nivel de definición tomando como punto de partida o referencia el punto de conexión, ubicado, en este caso, en el CT 30/10 kV de la PFV "Santa Patricia".

Figura 22. Diagrama que representa las distintas escalas de trabajo recomendadas para el planteamiento y análisis de alternativas (MITERD)



Selección de alternativas de ubicación a Gran Escala:

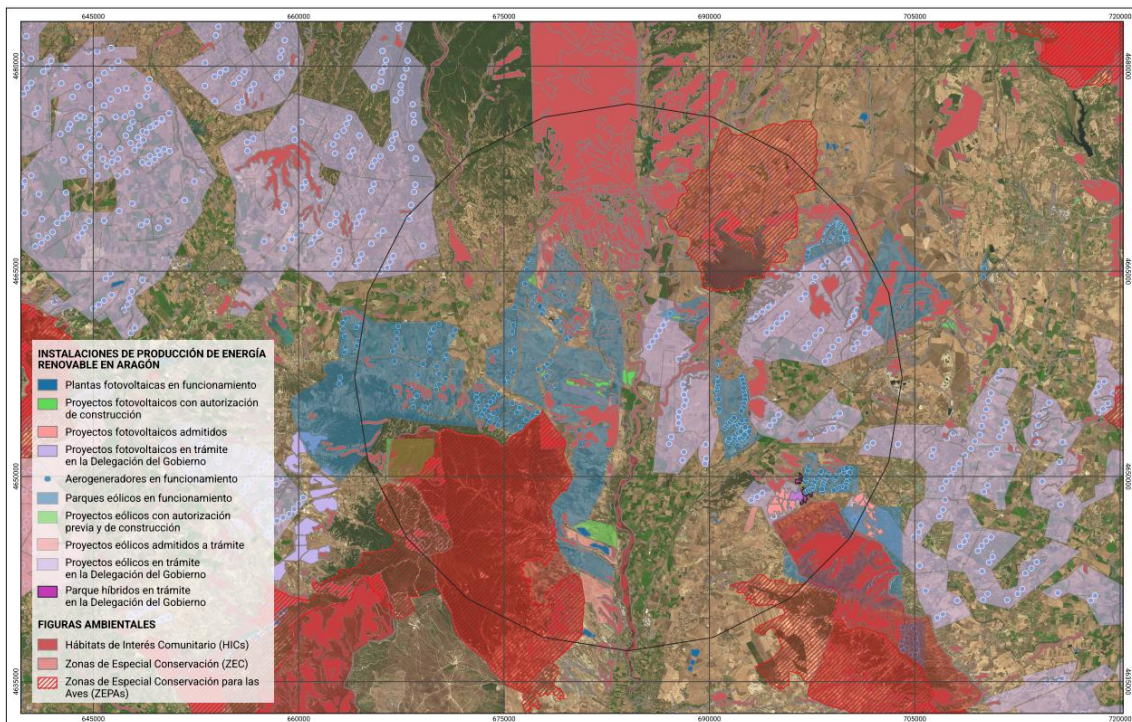
La primera selección a Gran Escala se refiere al ámbito provincial de desarrollo, esto es la provincia de Huesca donde se encuentra el Parque Fotovoltaico “Santa Patricia”, que cuenta con Autorización Administrativa Previa y de Construcción.

La provincia de Huesca se ha consolidado en los últimos años como uno de los principales territorios receptores de este tipo de proyectos de energías renovables.

Selección de la zona de ubicación a Mediana Escala:

Se establece un buffer de 20 km desde el punto de conexión. En este punto se tienen en cuenta las principales restricciones ambientales, estableciéndose zonas de exclusión asociadas a las figuras de mayor protección.

Figura 23. Análisis de capacidad de acogida a escala 1:200.000, considerando las principales figuras de protección del medio natural y los proyectos renovables admitidos a trámite, autorizados o en funcionamiento.



Para la generación y selección de alternativas a gran escala, se ha procurado evitar las siguientes casuísticas:

- Descartar espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, espacios naturales protegidos y áreas protegidas por instrumentos internacionales, ni en su inmediato entorno (menos de 1 km para el parque eólico y sus infraestructuras) o sus zonas periféricas de protección.
- Descartar proximidad a humedales o embalses protegidos.
- Se priorizarán ubicaciones cercanas a los puntos de conexión eléctrica y aptas para la evacuación de la energía generada, primándose también la cercanía a infraestructuras existentes y considerando la existencia de elementos ambientales sensibles a las líneas eléctricas.
- No ocupar elementos declarados infraestructura verde, en particular si son corredores migratorios o tienen valor para la conectividad y coherencia de la Red Natura 2000.
- Evitar posibles afecciones sobre Lugares de Interés Geológico.
- Descartar afecciones sobre figuras de protección del paisaje o en áreas incluidas en catálogos de paisajes singulares o sobresalientes, en laderas (pendientes altas) u otras posiciones expuestas de gran visibilidad, y en superficies incompatibles con los objetivos o normas de calidad del paisaje establecidos.

- Alternativas incompatibles con la planificación sectorial/ territorial de energía o con los instrumentos de ordenación del territorio y planificación del suelo.
- Ubicación en áreas que perjudiquen las estrategias de desarrollo local o rural del territorio, o sean incompatibles con otras actividades susceptibles de generar más empleo y de fijar más población en el medio rural o de mayor calidad agronómica (p. ej. cultivos en regadío o secano intensivos en mano de obra).
- Descartar solapamientos con otras instalaciones de energía renovable en proyecto o en funcionamiento.

Por otro lado, es necesario recalcar que para la elección de alternativas de ubicación de un parque eólico como el que se quiere llevar a cabo, es necesario también tener en cuenta el recurso eólico presente en la zona. Este recurso, de manera habitual, es mayor en zonas elevadas.

Selección de alternativas a Pequeña Escala:

A continuación, a una escala más próxima se priorizan otras variables más detalladas que permiten identificar poligonales de ubicación más ajustadas a la superficie necesaria para la planta fotovoltaica.

- No ubicar las infraestructuras sobre extensiones apreciables de vegetación natural o de hábitats de interés comunitario.
- No ubicar el parque y sus principales infraestructuras en zonas que ocupen dominio público hidráulico, zona de servidumbre, zonas inundables o zonas de protección de captaciones.
- Evitar afecciones a montes de utilidad pública, vías pecuarias, otros bienes de dominio público.
- No afectar Bienes de Interés Cultural, espacios de la Lista del Patrimonio Mundial o figuras de importancia equivalente, así como en sus inmediatos entornos (500 m) o sus respectivos perímetros de protección.
- Ubicación del parque y subestación a menos de 1 km de núcleos habitados o áreas con usos sensibles (residencial, sanitario, docente o cultural).
- El tendido eléctrico de alta tensión no se planteará a menos de 200 m de núcleos habitados o a menos de 100 m de viviendas aisladas u otras edificaciones de uso sensible.
- Descartar zonas con nivel de riesgo de impacto ambiental frente a accidentes graves o catástrofes muy elevado.
- Propuestas que provoquen un gran rechazo de la población local y sus instituciones.
- Emplazamientos que no sean viables por falta de acuerdo con los propietarios del suelo para evitar expropiaciones.

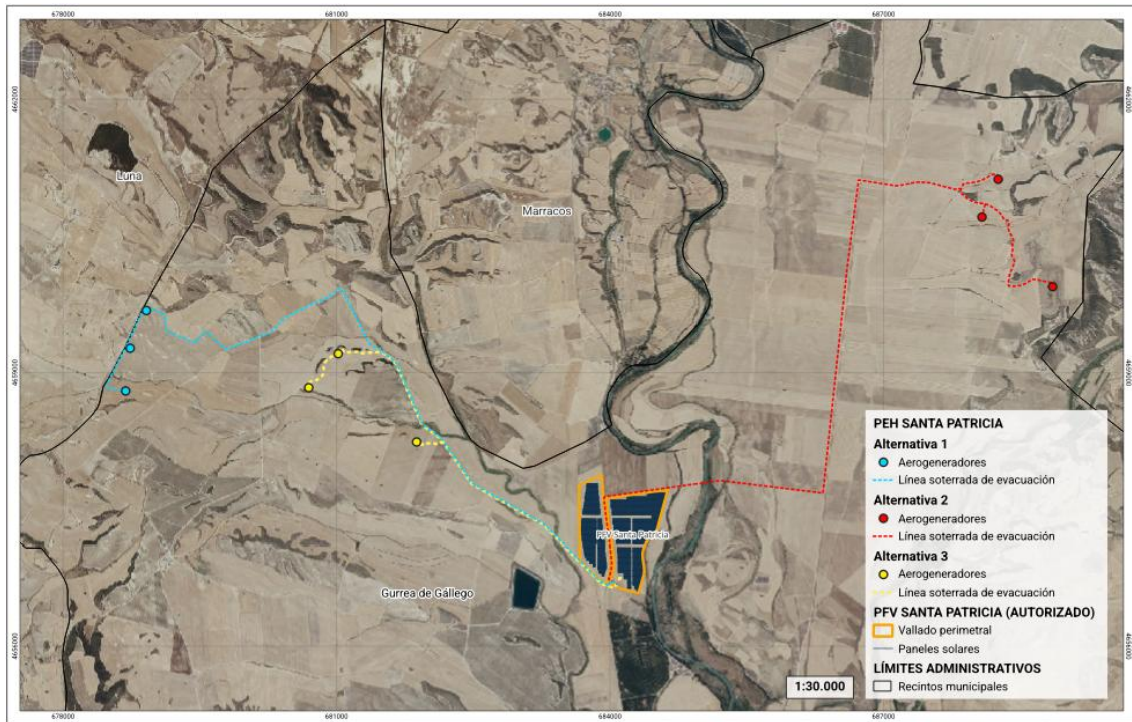
Por el contrario, para la ubicación y desarrollo del proyecto se ha intentado priorizar los siguientes criterios de localización:

- Alternativas en suelos genéricos, zonas industriales, áreas de transición o ya alteradas (entorno de grandes urbes, de polígonos industriales, de grandes infraestructuras), suelos degradados (vertederos, escombreras) u otras superficies carentes de valor biológico.
- Se priorizarán ubicaciones cercanas a los puntos de conexión eléctrica y aptas para la evacuación de la energía generada, primándose también la cercanía a infraestructuras existentes.
- Primarán las infraestructuras de evacuación subterráneas frente a nuevos tendidos eléctricos considerando la existencia de elementos ambientales sensibles a las líneas eléctricas.
- La compactación o utilización de tendidos aéreos preexistentes frente a la construcción de nuevos tendidos eléctricos aéreos.
- En igualdad del resto de condiciones, priorizar áreas ya alteradas por este tipo de proyectos.

Las alternativas que se plantean deben ser técnica, económica y funcionalmente viables y ser compatibles con la normativa ambiental, sectorial y de ordenación del territorio. No se consideran funcionalmente viables las alternativas que no incluyan todos los elementos necesarios para producir y evacuar la energía producida a la red de transporte actualmente existente. Ni las alternativas sobre ámbitos territoriales cuya normativa o planificación considere expresamente prohibido o incompatible este tipo de proyectos.

Una vez definidas las ubicaciones de las alternativas resultantes y los posibles corredores para la infraestructura eléctrica se describen a un nivel de detalle suficiente para identificar y valorar los principales impactos sobre los factores ambientales más importantes, que permita su comparación posterior. Para ello, se presenta el siguiente examen de alternativas:

Figura 24. Propuesta de alternativas



3.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

3.1.1. ALTERNATIVA CERO O DE NO CONSTRUCCIÓN

La alternativa de “No Acción” consiste en NO desarrollar el proyecto Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia”.

Por lo tanto, la alternativa “Cero” o de no construcción del parque, si bien no afectaría a ningún elemento del medio natural, repercutiría de forma negativa en el medio socioeconómico de la zona, así como en la sostenibilidad del modelo de producción energética.

Ventajas:

- No habría afección alguna al entorno, al no desarrollarse las obras de construcción de los parques eólicos.
- No se daría cabida a afecciones producidas por la explotación de este.
- No existirían operaciones de mantenimiento ni de desmantelamiento, por lo que tampoco habría afecciones en el futuro.

Desventajas:

- No se aprovecharían al máximo las infraestructuras de conexión ya construidas y en funcionamiento del parque fotovoltaico "Santa Patricia", funcionando esta únicamente durante las horas de sol.
- No se cumplirían con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa.
- No se realizaría contribución alguna a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- No apostar por energías renovables produce una mayor recurrencia a recursos energéticos no renovables como el petróleo o el carbón, con la consecuencia del aumento de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Si no se aumenta la producción de energía sostenible, no se cumplirán los plazos establecidos en las conferencias mundiales como las CoP21, CoP22, CoP24 y CoP25.
- El costo de la energía renovable es menos volátil que el de las energías no renovables, de no construir sistemas de energía renovables se dependerá en mayor grado de las fluctuaciones de mercado.
- No se aprovecharía el entorno, el cual ofrece unas cualidades óptimas para la transformación de la energía eólica en energía eléctrica aplicando procedimientos libres de emisiones a la atmósfera. Además, se trata de una zona altamente antropizada próxima a otras que actualmente ya están siendo explotadas para los mismos fines.
- No se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, lo que permitiría a las industrias de España mantener su competitividad y evitar que las mismas abandonen el país por esta causa.
- No se promovería una fuente de energía renovable que es una de las más eficientes en costos en la industria.

Por todo ello, no cabe duda de la importancia del proyecto en el contexto europeo, su singularidad y su importancia regional tanto desde la perspectiva de la lucha contra el cambio climático como desde la economía regional y local.

3.1.2. ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 del proyecto del Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia”, se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego y propone la implantación de 3 aerogeneradores de 5,263 MW de potencia, así como la evacuación de la energía generada mediante una línea eléctrica soterrada de 8.673 metros de longitud que discurre hasta el punto de conexión ubicado en el conjunto de parque fotovoltaico “Santa Patricia”, ubicado en el término municipal de Gurrea de Gállego. En la siguiente imagen se puede ver la propuesta de alternativa 1 sobre ortofotografía aérea.

Figura 25. Detalle de la Alternativa 1 planteada



Tabla 21. Ubicación de los aerogeneradores alternativa 1

AEROGENERADOR	POTENCIA NOMINAL	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	X	Y
A1-SPTR-01	5,263 MW	Gurrea de Gállego	503	13	678.686	4.658.795
A1-SPTR-02	5,263 MW	Gurrea de Gállego	503	14	678.734	4.659.265
A1-SPTR-03	5,263 MW	Gurrea de Gállego	503	15	678.911	4.659.675

Accesos a la ubicación del parque eólico

El acceso principal a la ubicación de los aerogeneradores se plantea desde la carretera autonómica A-1209. Desde ahí se empleará la vasta red de caminos rurales existentes para llegar a las posiciones concretas.

En aquellos caminos existentes cuyas dimensiones lo permitan, las obras se limitarán a realizar un acondicionamiento de estos, para que puedan ser usados por camiones tipo "Góndola", que son los que transportarán las piezas necesarias para la construcción del parque. Este acondicionamiento permitirá el transporte de los equipos a instalar, así como una facilidad de acceso a la zona, de la cual se verán beneficiados tanto los responsables del parque, en las labores de mantenimiento, como los propietarios de parcelas de la zona que verán cómo son mejorados los accesos.

Debido a las dimensiones de los vehículos que transportan las palas, en algunas curvas será necesario dotarlas de sobreechamientos para permitir que circulen los vehículos hasta las áreas de maniobra. Las dimensiones de estos sobreechamientos dependen del radio de la curva y se generan a partir de la especificación de transporte del Tecnólogo.

Línea eléctrica de evacuación

Tal y como se ha mencionado, la línea eléctrica de evacuación se plantea totalmente soterrada. Esta línea consta de 8.673 metros de zanja que discurren desde los aerogeneradores hasta la ubicación del Parque Fotovoltaico "Santa Patricia", en el término municipal de Gurrea de Gállego, donde se conectaría a la SET Augustos.

Presencia de otras infraestructuras

Esta Alternativa 1 presenta un impacto acumulativo o sinérgico debido a la presencia de otros proyectos de energías renovables proyectados y existentes en la zona de actuación, junto con sus respectivas infraestructuras de evacuación. Como aspectos positivos, la implantación de parques eólicos híbridos puede aprovechar las infraestructuras ya existentes de los propios parques fotovoltaicos.

Avifauna

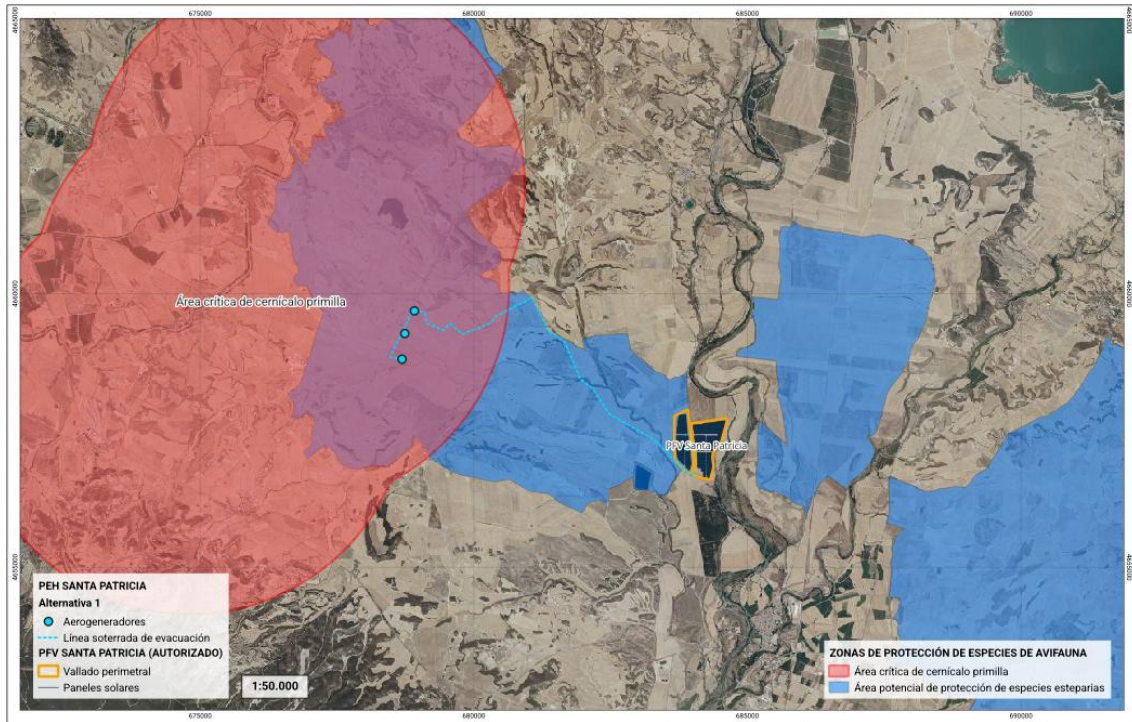
La alternativa 1, con respecto a la avifauna de interés de la zona, se sitúa dentro del Área Crítica de Conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Con respecto a los ámbitos de protección, esta alternativa se localiza a 7,57 km del Ámbito de protección del cernícalo primilla y a 19,38 km de distancia del Ámbito de protección del Águila Perdicera.

Por otro lado, los aerogeneradores que componen esta alternativa se encuentran dentro del Ámbito Potencial de Aplicación de aves esteparias con presencia de ganga ortega y sisón común.

Cabe destacar que, al plantear el trazado de la línea eléctrica de evacuación totalmente soterrado, se elimina por completo el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna con los tendidos eléctricos.

Por otro lado, la alternativa 1 se encuentra por completo dentro de un área considerada como Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas ZPAEN II.

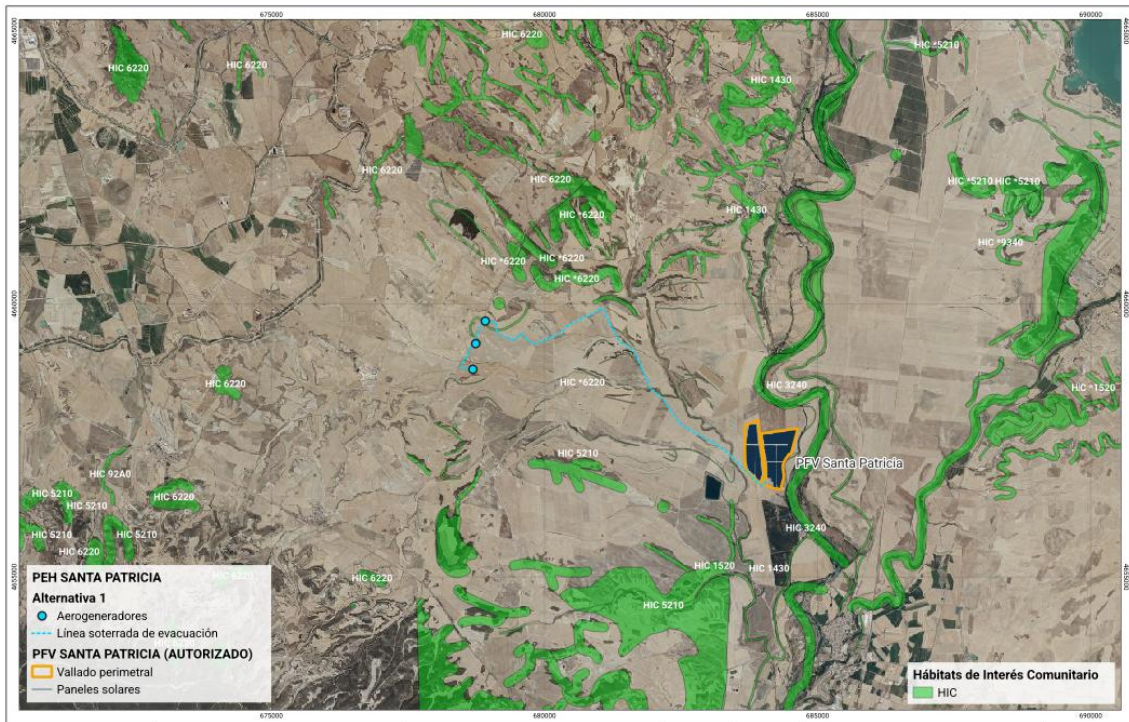
Figura 26. Ámbitos de protección de la fauna en el entorno de la alternativa 1



Afecciones sobre hábitats de interés comunitario. HIC

Los 3 aerogeneradores planteados para la alternativa 1 se ubican fuera de zonas catalogadas como Hábitats de Interés Comunitario. Sin embargo, parte de la línea de evacuación si genera afección sobre estas áreas catalogadas. Se intentará respetar, lo máximo posible, las parcelas de vegetación natural y reducir el impacto sobre esta.

Figura 27. Afección sobre Hábitats de Interés Comunitario. Alternativa 1

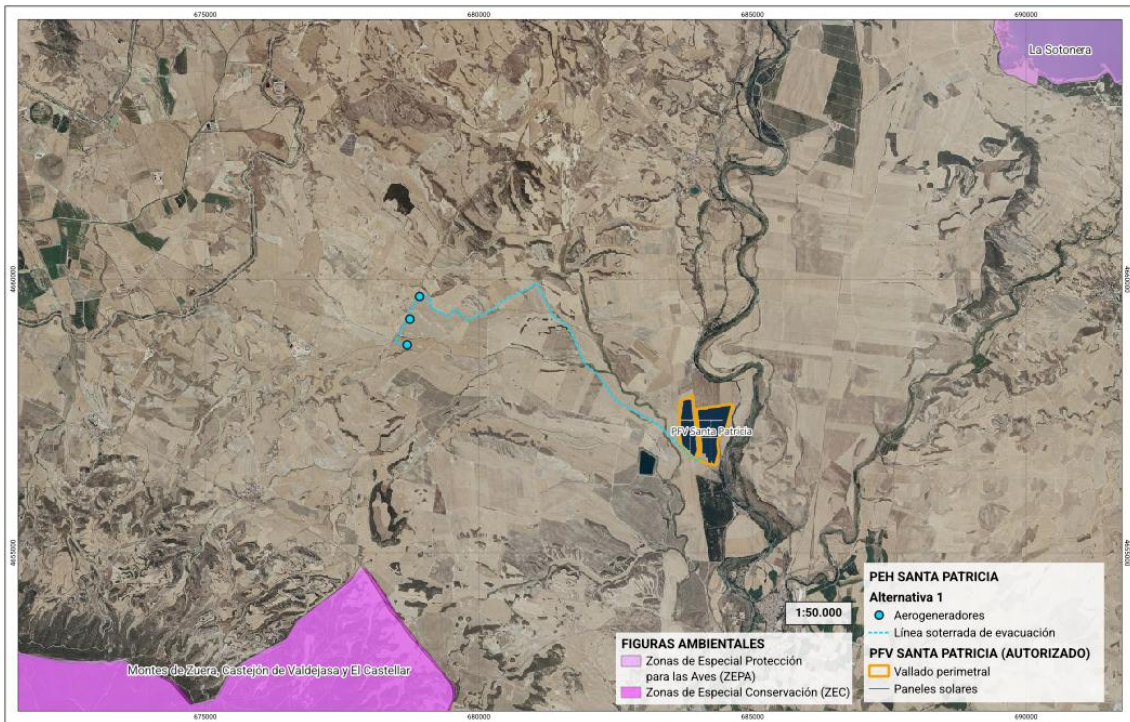


Figuras ambientales

La zona de actuación no afecta de forma directa a ningún espacio clasificado de la Red Natura, ni ENP, ni PORN, no hay humedales ni Lugares de Interés Geológico.

Los espacios Red Natura 2000 más cercano al proyecto son la ZEPA Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar y, la ZEC Montes de Zuera, ubicados a unos 4,10 km del aerogenerador A1-SPTR-01.

Figura 28. Red Natura 2000 en el entorno de la Alternativa 1.



Movimientos de tierra

Las parcelas de implantación de los aerogeneradores de los parques eólicos consisten en campos de cultivo de secano de bajas pendientes, prácticamente llanas (en su mayoría, inferiores al 5%). Los movimientos de tierra considerando nivelaciones de las plataformas y cimentaciones, además de la adecuación de zanjas y viales de acceso serán de una magnitud considerable, como en cualquier caso en proyectos de esta índole.

3.1.3. ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 del proyecto Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia", se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego y propone la implantación de 3 aerogeneradores de 5,263 MW de potencia, así como la evacuación de la energía generada mediante una línea eléctrica soterrada de 10.681,53 metros de longitud que discurre hasta el punto de conexión ubicado en el Parque Fotovoltaico Santa Patricia, ubicado en el término municipal de Gurrea de Gállego. En la siguiente imagen se puede ver la propuesta de alternativa 2 sobre ortofotografía aérea.

Figura 29. Detalle de la Alternativa 2 planteada

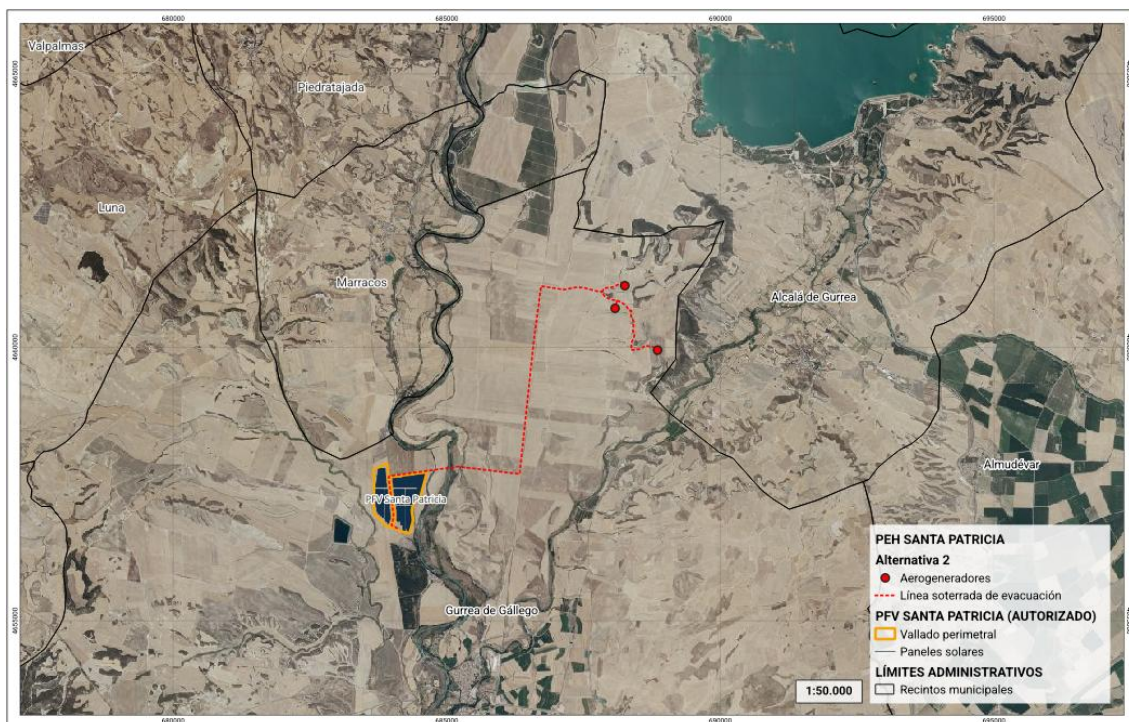


Tabla 22. Ubicación de los aerogeneradores alternativa 2

AEROGENERADOR	POTENCIA NOMINAL	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	X	Y
A2-SPTR-01	5,263 MW	Gurrea de Gállego	511	14	688.249	4.661.119
A2-SPTR-02	5,263 MW	Gurrea de Gállego	511	25	688.071	4.660.705
A2-SPTR-03	5,263 MW	Gurrea de Gállego	511	36	688.847	4.659.940

Accesos a la ubicación del parque eólico

El acceso se realiza desde la carretera autonómica A-1207, siendo necesaria la adecuación de algunos tramos de los caminos que llevan desde el punto de entrada hasta la localización del parque eólico.

En aquellos caminos existentes cuyas dimensiones lo permitan, las obras se limitarán a realizar un acondicionamiento de estos para que puedan ser usados por camiones tipo "Góndola", que son los que transportarán las piezas necesarias para la construcción del parque. Este acondicionamiento permitirá el transporte de los equipos a instalar, así como una facilidad de acceso a la zona, de la cual se verán beneficiados tanto los responsables del parque, en las labores de mantenimiento, como los propietarios de parcelas de la zona que verán cómo son mejorados los accesos.

Debido a las dimensiones de los vehículos que transportan las palas, algunas curvas es necesario dotarlas de sobreelevaciones para permitir que circulen los vehículos hasta las áreas de maniobra. Las dimensiones de estos sobreelevaciones dependen del radio de la curva y se generan a partir de la especificación de transporte de del Tecnólogo.

Línea eléctrica de evacuación

Tal y como se ha mencionado, la línea eléctrica de evacuación se plantea totalmente soterrada. Esta línea consta de 10.681,53 metros de zanja que discurren desde los aerogeneradores hasta la ubicación del Parque Fotovoltaico, en el término municipal de Gurrea de Gállego.

Presencia de otras infraestructuras

En las inmediaciones del entorno del ámbito de estudio existen diversas infraestructuras de evacuación asignadas a los múltiples proyectos de energías renovables existentes a poca distancia del parque eólico híbrido, ya se en funcionamiento o en tramitación. Esta alternativa podría aprovechar parcialmente estos corredores e infraestructuras ya existentes, reduciendo de esta manera la necesidad de construir nuevas infraestructuras como viales de acceso o zanjas para la evacuación de la energía, reduciendo de esta manera la ocupación potencial del suelo.

Cabe destacar que la implantación de estos parques eólicos híbridos genera efectos acumulativos y sinérgicos sobre el territorio, los cuales deben ser valorados conjuntamente con el resto de posibles impactos.

Avifauna

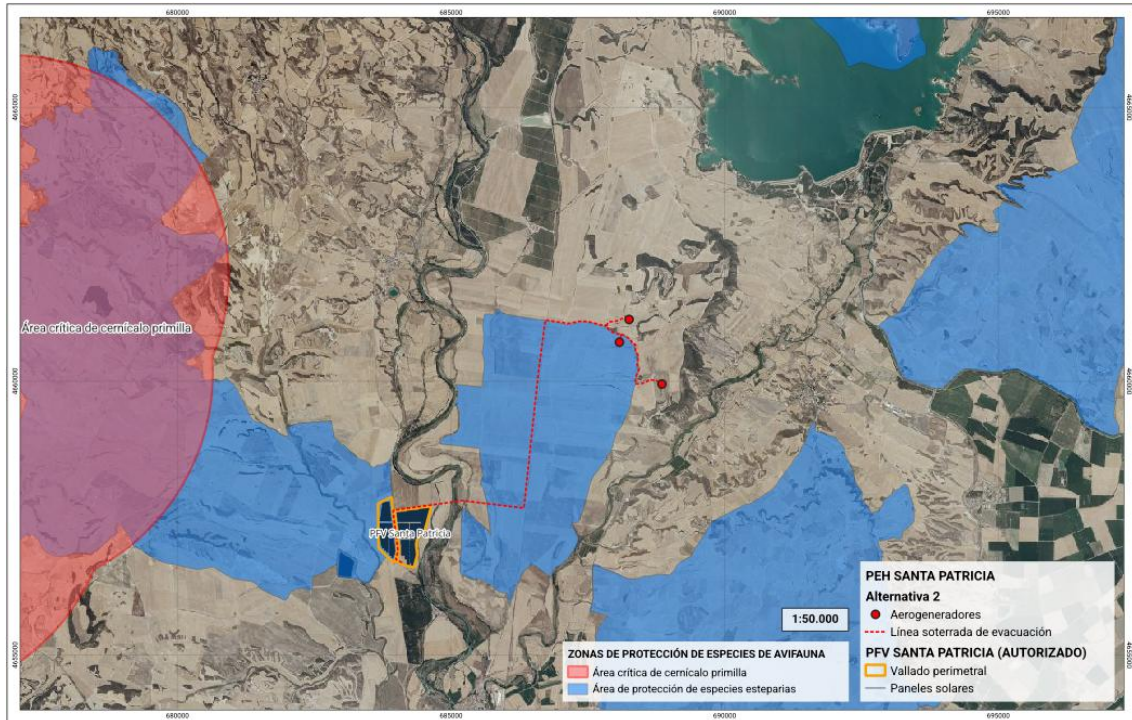
La alternativa 2, con respecto a la avifauna de interés de la zona, se sitúa fuera del ámbito de protección del cernicalo primilla.

Por otra parte, en esta alternativa uno de sus aerogeneradores (A2-SPTR-02) se sitúa dentro del Ámbito Potencial de Aplicación para la Protección de Especies Esteparias, concretamente afectando al área de protección del sisón común (*Tetrax tetrax*) y de la ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Los otros dos aerogeneradores, A2-SPTR-01 y A2-SPTR-03 se encuentran fuera de este ámbito potencial de aplicación.

No hay afección al Ámbito Potencial de Aplicación de la Alondra ricotí. Ambos ámbitos se encuentran pendientes de consolidar legalmente a partir de decreto de protección.

Por último, hay que mencionar que los tres aerogeneradores se encuentran dentro de la Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas, ZPAEN II.

Figura 30. Ámbitos de protección de la fauna en el entorno de la alternativa 2



Afecciones sobre hábitats de interés comunitario. HIC

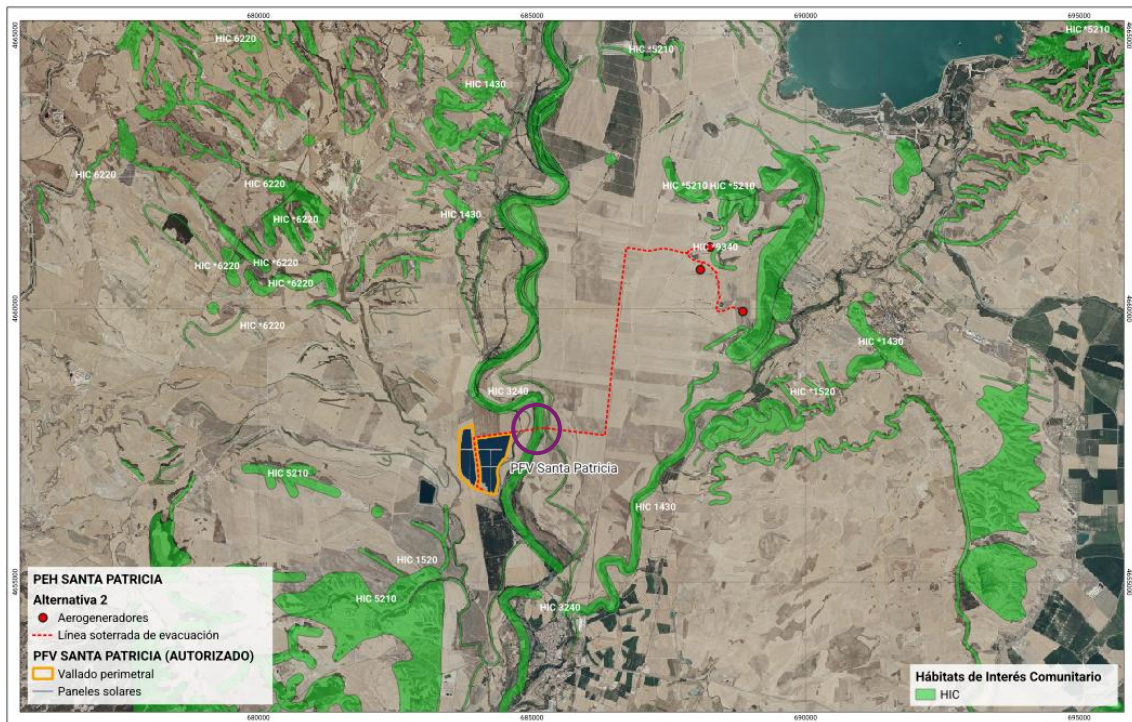
Los 3 aerogeneradores planteados para la alternativa 2 se ubican fuera de zonas catalogadas como Hábitats de Interés Comunitario. Sin embargo, parte de la línea de evacuación si genera afección sobre estas áreas catalogadas, concretamente, con el cruzamiento del río Gállego.

Afecciones sobre red hidrográfica y/o cursos de agua

Como se ha señalado anteriormente, una parte de la línea de evacuación del proyecto eólico afecta a hábitats de interés comunitario (HIC). Esta afección deriva del cruce de dicha línea con el curso del río Gállego, un paso necesario al mantener la trayectoria prevista hacia la SET Augustos, ubicada en la margen opuesta al parque eólico. El cruce con el río Gállego se proyecta de forma subterránea, mediante una perforación horizontal dirigida que permite atravesar el cauce a varios metros de profundidad.

En la figura que se presenta a continuación se puede observar la afección en este cruce con el río Gállego, afectando al HIC 3240 – Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*, el cual se ha marcado con un círculo magenta.

Figura 31. Afección sobre Hábitat de Interés Comunitario 3240 de la Alternativa 2

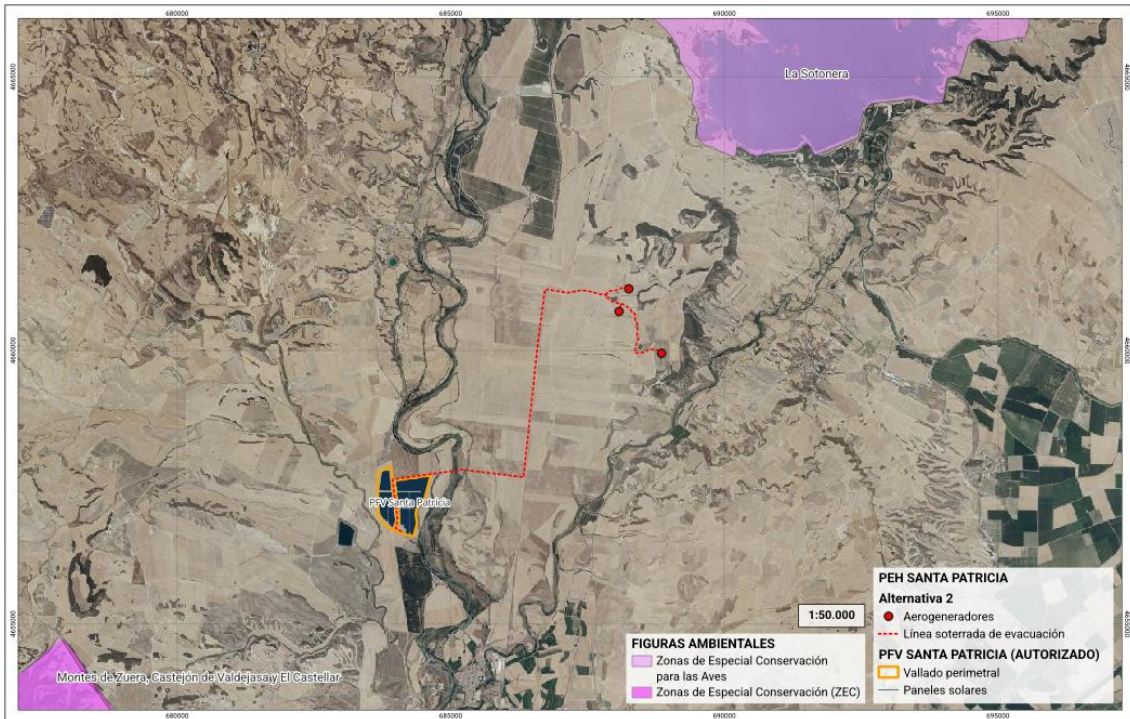


Figuras ambientales

La zona de actuación no presenta afección directa sobre espacios pertenecientes a la Red Natura, ni sobre ENP o PORN, y no incluye humedales ni Lugares de Interés Geológico.

El espacio RN2000 más cercano es la ZEPA La Sotonera ubicada a más de 5 km del aerogenerador A2-SPTR-03.

Figura 32. Red Natura 2000 en el entorno de la Alternativa 2.



Movimientos de tierra

Las parcelas de implantación de los aerogeneradores de los parques eólicos son en su mayoría campos de cultivo de secano de bajas pendientes, prácticamente llanas (en su mayoría, inferiores al 5%). Los movimientos de tierra considerando nivelaciones de las plataformas y cimentaciones, además de la adecuación de zanjas y viales de acceso serán de una magnitud considerable, como en cualquier caso en proyectos de esta índole.

3.1.4 ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 del proyecto de Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia”, se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego y propone la implantación de 3 aerogeneradores de 5,263 MW de potencia, así como la evacuación de la energía generada mediante una línea eléctrica soterrada de 5.410,25 metros de longitud que discurre hasta el punto de conexión ubicado en el Parque Fotovoltaico “Santa Patricia”. En la siguiente imagen se puede ver la propuesta de alternativa 3 sobre ortofotografía aérea.

Figura 33. Detalle de la Alternativa 3 planteada

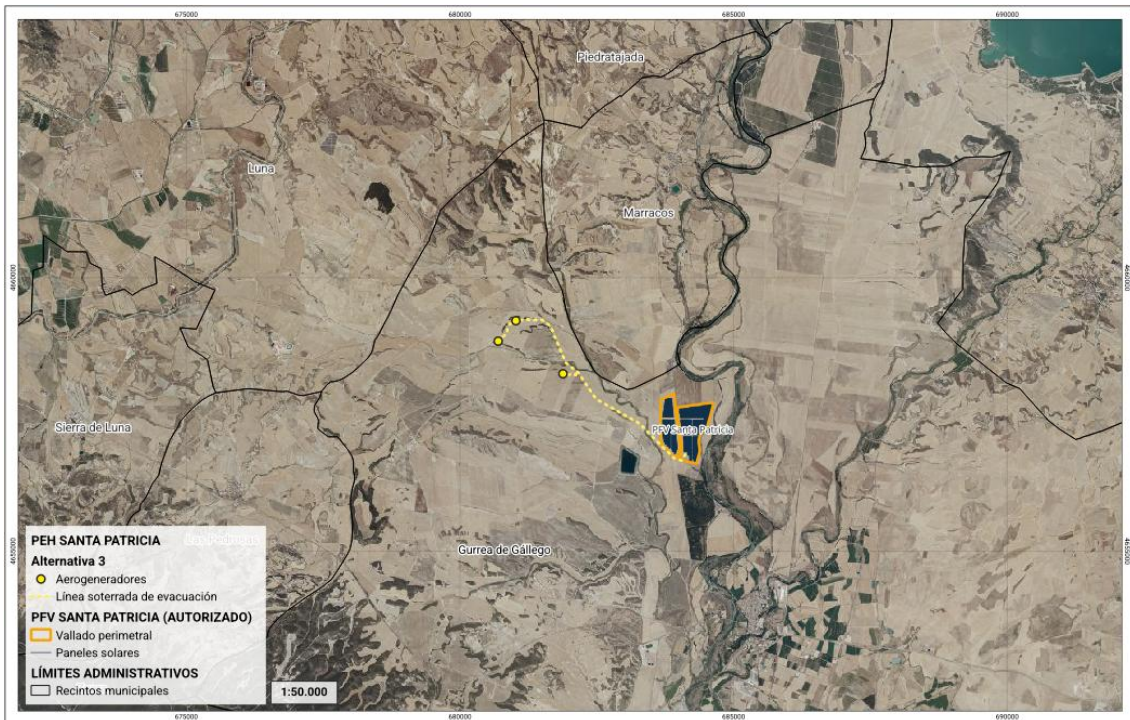


Tabla 23. Ubicación de los aerogeneradores alternativa 3

AEROGENERADOR	POTENCIA NOMINAL	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	X	Y
A3-SPTR-01	5,263 MW	Gurrea de Gállego	503	71	680.693	4.658.832
A3-SPTR-02	5,263 MW	Gurrea de Gállego	503	71	681.021	4.659.202
A3-SPTR-03	5,263 MW	Gurrea de Gállego	503	87	681.880	4.658.232

Accesos a la ubicación del parque eólico

El acceso se realiza desde la carretera autonómica A-1209, siendo necesaria la adecuación de algunos tramos de los caminos que llevan desde el punto de entrada hasta la localización del parque eólico.

En aquellos caminos existentes cuyas dimensiones lo permitan, las obras se limitarán a realizar un acondicionamiento de estos para que puedan ser usados por camiones tipo "Góndola", que son los que transportarán las piezas necesarias para la construcción del parque. Este acondicionamiento permitirá el transporte de los equipos a instalar, así como una facilidad de acceso a la zona, de la cual se verán beneficiados tanto los responsables del parque, en las labores de mantenimiento, como los propietarios de parcelas de la zona que verán cómo son mejorados los accesos.

Debido a las dimensiones de los vehículos que transportan las palas, algunas curvas es necesario dotarlas de sobreelevaciones para permitir que circulen los vehículos hasta las áreas de maniobra. Las dimensiones de estos sobreelevaciones dependen del radio de la curva y se generan a partir de la especificación de transporte de del Tecnólogo.

Línea eléctrica de evacuación

Tal y como se ha mencionado, la línea eléctrica de evacuación se plantea totalmente soterrada. Esta línea consta de 5.410,25 metros de zanja que discurren desde los aerogeneradores hasta la ubicación del Parque Fotovoltaico Santa Patricia, en el término municipal de Gurrea de Gállego.

Presencia de otras infraestructuras

Esta Alternativa 3 presenta una sinergia positiva en cuanto a infraestructuras, debido a la presencia de otros proyectos de energías renovables proyectados y existentes en la zona de actuación, junto con sus infraestructuras de evacuación asociadas.

Cabe destacar que la implantación de estos parques eólicos híbridos supone una sinergia positiva en sí misma, debido al aprovechamiento de infraestructuras de los parques fotovoltaicos.

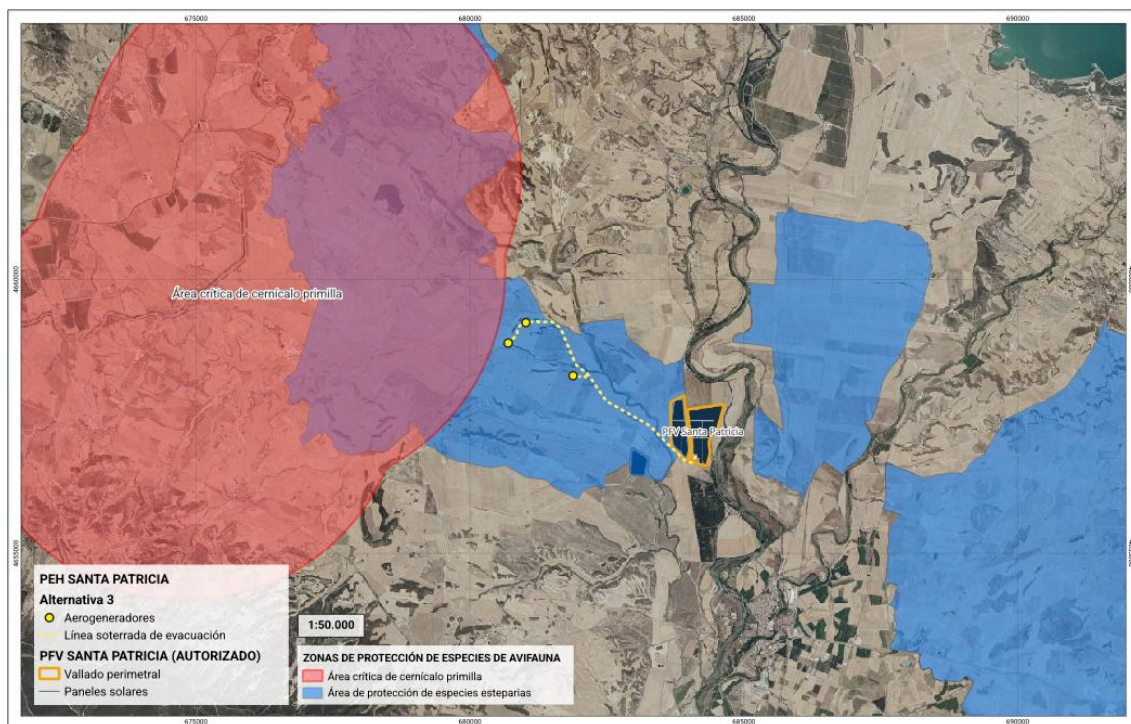
Avifauna

La alternativa 3, con respecto a la avifauna de interés de la zona, se sitúa fuera del ámbito de protección del cernícalo primilla.

Por otra parte, esta alternativa se encuentra dentro del Ámbito Potencial de Aplicación para la Protección de Especies Esteparias, concretamente afectando al área de protección del sisón común (*Tetrax tetrax*) y de la ganga ortega (*Pterocles orientalis*). No hay afección al Ámbito Potencial de Aplicación de la Alondra ricotí. Ambos ámbitos se encuentran pendientes de consolidar legalmente a partir de decreto de protección.

Todos los aerogeneradores se encuentran dentro de la Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas, ZPAEN II.

Figura 34. Ámbitos de protección de la fauna en el entorno de la alternativa 3



Afecciones sobre hábitats de interés comunitario. HIC

Los 3 aerogeneradores planteados para la alternativa 3 se ubican fuera de zonas catalogadas como Hábitats de Interés Comunitario. Sin embargo, una pequeña parte de la línea de evacuación si genera una mínima afección sobre estas áreas catalogadas, sobre el HIC *6220 – Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*. Se intentará respetar, lo máximo posible, las parcelas de vegetación natural y reducir el impacto sobre esta.

Figura 35. Afección sobre los HIC de la Alternativa 3.

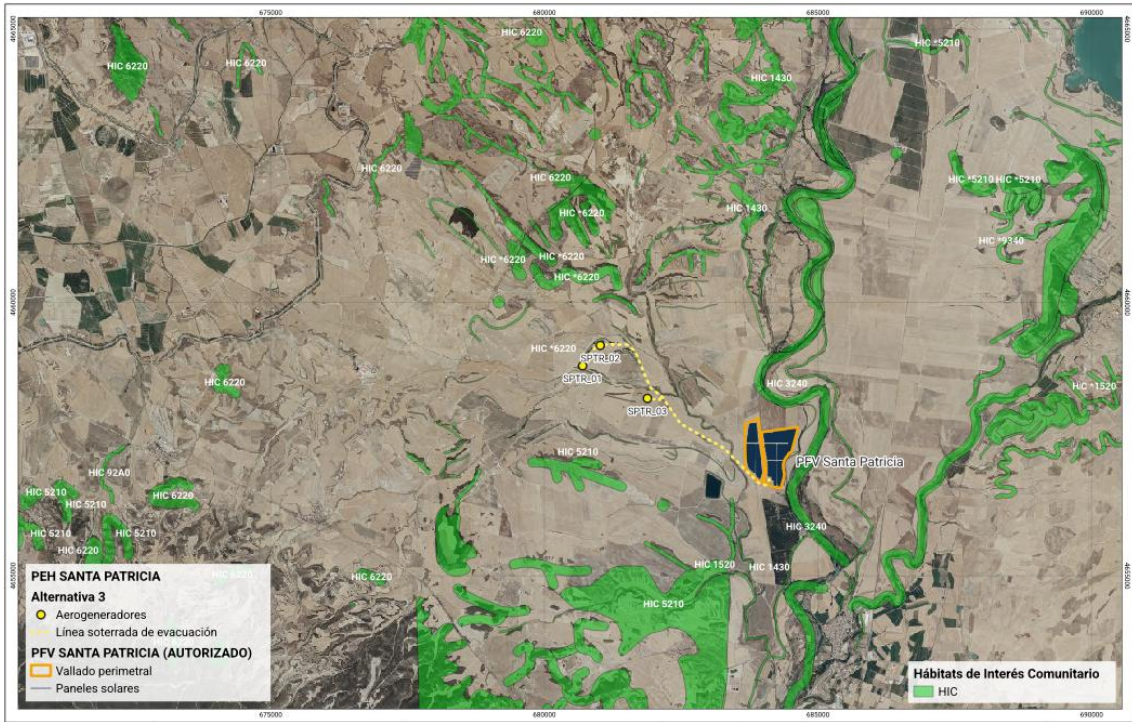


Figura 36. Detalle de afección sobre el HIC 6220* de la Alternativa 3.

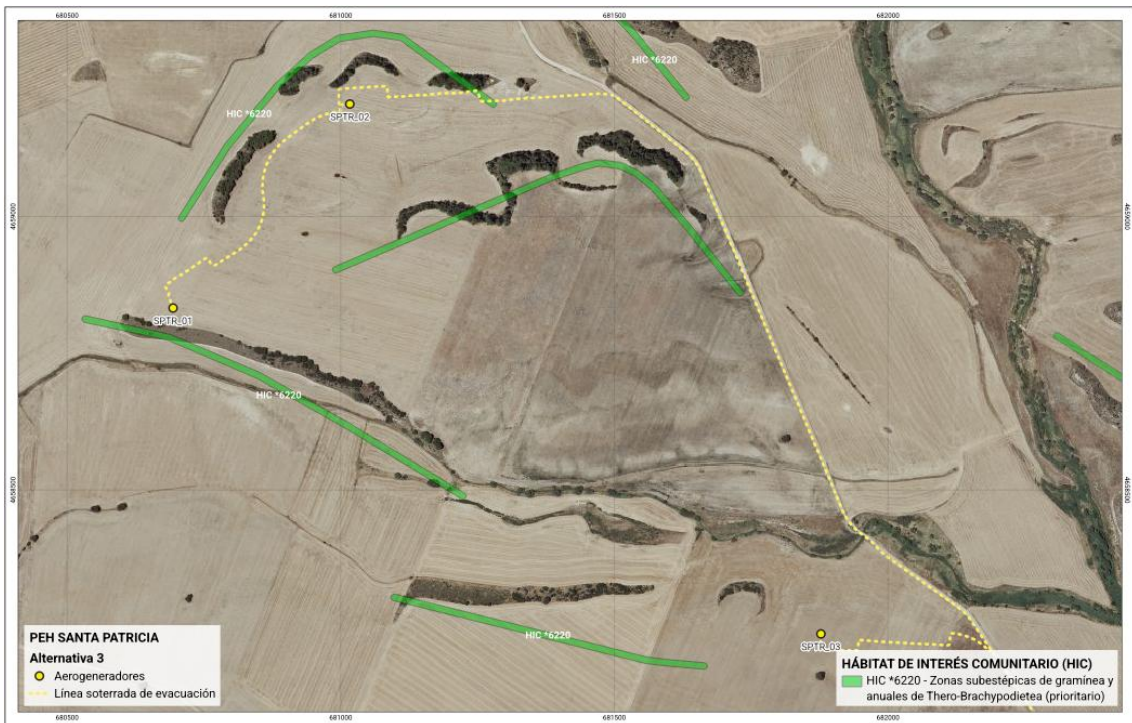


Figura 37. Fotografía sobre la zona de HIC 6220* de la alternativa 3.

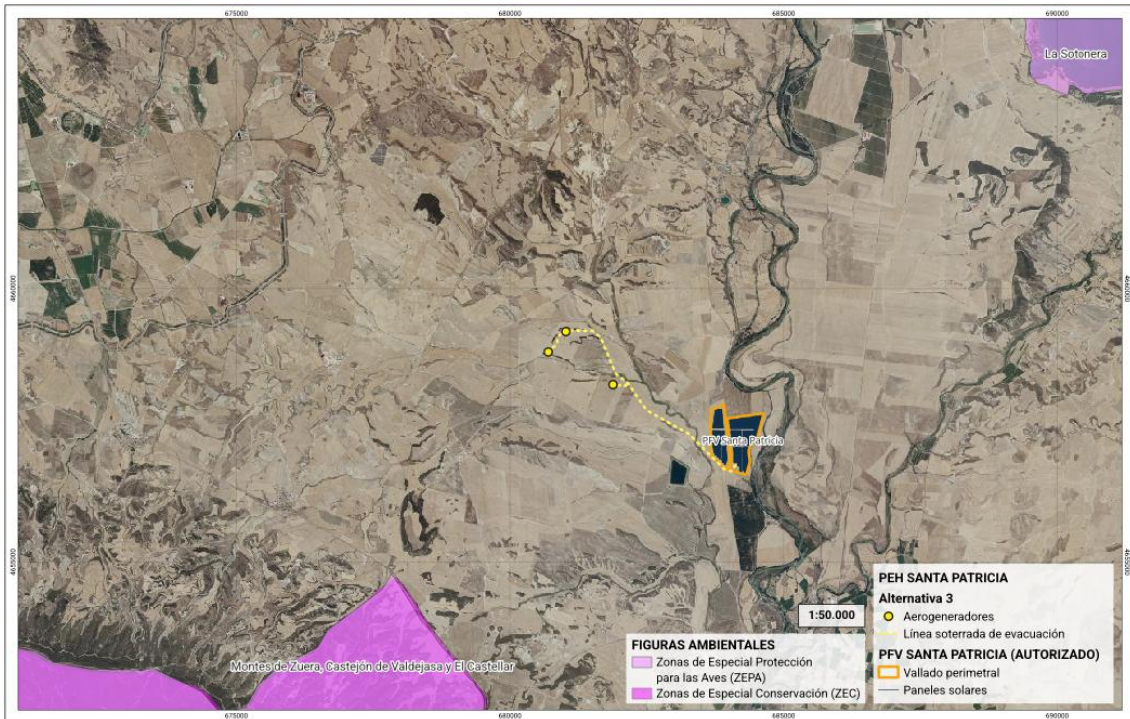


Figuras ambientales

La zona de actuación no presenta afección directa sobre espacios pertenecientes a la Red Natura, ni sobre ENP o PORN, y no incluye humedales ni Lugares de Interés Geológico.

El espacio Red Natura 2000 más cercano es la ZEPA Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar ubicado a unos 4,96 km del aerogenerador A3-SPTR-01.

Figura 38. Red Natura 2000 en el entorno de la Alternativa 3.



Movimientos de tierra

Las parcelas de implantación de los tres aerogeneradores del parque eólico abarcan campos de cultivo de secano de bajas pendientes, prácticamente llanas (en su mayoría, inferiores al 5%). Los movimientos de tierra considerando nivelaciones de las plataformas y cimentaciones, además de la adecuación de zanjas y viales de acceso serán de una magnitud considerable, como en cualquier caso en proyectos de esta índole.

3.2 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

A continuación, se comparan las alternativas planteadas en función de los criterios ambientales de minimización de movimientos de tierra, menor afección a zonas con vegetación natural o HIC, Red Natura y a la avifauna silvestre entre otros.

Tabla 24. Comparación criterios ambientales y técnicos de las alternativas propuestas.

CRITERIOS	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Número de aerogeneradores	3	3	3
Línea soterrada	8.673 metros	10.681,53 metros	5.410,25 metros
Índice de Sensibilidad Ambiental	0	9.193	8.170
Movimientos de tierra cimentaciones, plataformas y viales	Medio	Medio	Medio
Zonas con problemas de erosión	No	No	No
Red de caminos de acceso	Existente, necesario adecuar	Existente, necesario adecuar	Existente, necesario adecuar
Proximidad Infraestructuras existentes	Si	Si	Si
Cursos y masas de agua	Cruzamiento de la línea por barrancos	Cruzamiento línea por barrancos + Cruzamiento Río Gállego	Cruzamiento de la línea por barrancos
Usos del suelo	Cultivos de secano	Cultivos de secano	Cultivos de secano
RED NATURA	No	No	No
Distancia RN2000	4.10 km	2.95 km	4.96 km
Hábitat de interés comunitario	Presentes, afección baja	Presentes, afección media	Presentes, afección mínima
MUP	No	Sí. Cruzamiento línea	No
Vías Pecuarias	No	Sí. Cruzamiento línea	No
Molestias Avifauna RD 1432	Riesgo nulo	Riesgo nulo	Riesgo nulo
Especies amenazadas	Cernícalo Primilla	Nulo	Nulo

De la tabla anterior y la descripción previa de las alternativas, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

En cuanto al parque eólico:

- Analizando las 3 alternativas, se comprueba que las posiciones de los aerogeneradores se ubican en zonas de características ambientales similares: zonas predominantes de cultivos de secano, amplia red de caminos rurales, importante presencia de otras infraestructuras, etc.
- Las tres alternativas implican movimientos de tierras moderados, acordes con la orografía del terreno, caracterizada por pendientes bajas y zonas prácticamente llanas. No obstante, la **alternativa 2**, al presentar una longitud de la línea de evacuación de 10.681,53 metros, la mayor de las tres alternativas planteadas, generaría una mayor afección sobre la vegetación, al precisar de una mayor necesidad de apertura de zanjas, por lo que los movimientos de tierras necesarios para la apertura de la zanja serían los mayores de las tres alternativas
- En cuanto al paisaje, el impacto visual del parque eólico será importante para cualquiera de las 3 alternativas, aunque la presencia de numerosas infraestructuras y vías de comunicación reduce considerablemente la calidad paisajística de la zona de estudio.
- En lo que se refiere a los Hábitats de Interés Comunitario (HIC), la alternativa 3 es la que presenta, de acuerdo con la cartografía presentada previamente de afecciones a los Hábitats de Interés Comunitario (véase figura 31) y como pudo apreciarse en las pertinentes visitas a campo (véase figura 32), una menor superficie potencialmente afectada. En el plano de HIC (figura 30 y 31) se puede apreciar un ligero solape de las infraestructuras del proyecto con el área cartografiada como HIC. Este hecho se comprobó en campo, donde pudo determinarse que se corresponde con una zona de transición sin presencia del hábitat tipificado.
- Por otra parte, la alternativa 1 presenta una afección baja, ya que se trata de cruces de la línea de evacuación en distintos puntos de su recorrido. Además, la línea de evacuación será soterrada, por lo que no se generarían afecciones al respecto. Es la que presenta una menor longitud de la línea de evacuación, por lo que esto se considera un aspecto a tener muy cuenta debido a la menor afección a la vegetación. Las afecciones sobre la vegetación natural siempre serían mínimas, ya que el grueso de las infraestructuras a ejecutar se ubica sobre campos de cultivo de secano y las zanjas de la línea de evacuación se llevarían por caminos ya existentes.

Por el contrario, la alternativa 2 es la que presenta una mayor afección sobre los HIC, al requerir el cruce de la línea de evacuación por el cauce del río Gállego, en el cual se encuentra el HIC 3240. Como ya se ha comentado anteriormente, esta circunstancia implica un impacto superior al del resto de alternativas, ya que es la que presenta una mayor longitud de la línea de evacuación, lo que genera una mayor afección. Además, durante el transcurso de la línea de evacuación hasta la SET Augustos, esta ha de atravesar el HIC 3240.

- Por último, se ha analizado el Patrimonio Natural y Cultural de Aragón, considerando tres posibles afecciones a elementos de interés: Bienes de Interés Cultural (BIC), Montes de Utilidad Pública (MUP) y Vías Pecuarias (VVPP).
 - BIC: Tras el análisis geográfico de las tres alternativas, se ha comprobado que ninguna de las tres alternativas se encuentra en las inmediaciones de cualquier Bien de Interés Cultural.
 - MUP: Las alternativas 1 y 3 se localizan fuera de cualquier zona catalogada como Monte de Utilidad Pública. En cambio, la alternativa 2 sí presenta afecciones a estos montes. La alternativa 1 queda fuera del MUP, aunque se sitúa a escasos metros del MUP “El Vanero y Vedados Viejos”, mientras que la alternativa 2 debe atravesar el MUP “Riberas del Gállego en Gurrea de Gállego” mediante su línea de evacuación de energía.
 - VVPP: La alternativa 3 no presenta afecciones a ninguna Vía Pecuaria, ni en las proximidades de las posiciones de los aerogeneradores ni a lo largo del trazado de su línea de evacuación. Por el contrario, las alternativas 1 y 2 sí generan afecciones. La alternativa 1 cruza la Vía Pecuaria “Cañada de Montaral” mediante su línea de evacuación, mientras que la alternativa 2 atraviesa, igualmente a través de su línea de evacuación, la Vía Pecuaria “Vereda de Alcalá de Gurrea a Zuera”.

En cuanto a la afección sobre la avifauna:

- Las alternativas 2 y 3 se encuentran fuera del ámbito de protección del cernícalo primilla. Por el contrario, la alternativa 1 se encuentra dentro del área crítica del cernícalo primilla, especie protegida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- No se presentan afecciones en lo que se refiere al Real Decreto 1432/2008, el cual establece medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Todas las líneas de evacuación de energía del parque eólico planteadas serán soterradas, por lo que no habrá existencia de líneas aéreas de alta tensión, no ocasionándose así riesgos para la avifauna ni por colisión o electrocución.

En cuanto a las infraestructuras eléctricas de evacuación:

- La alternativa 3 es la que presenta la menor longitud de línea eléctrica de evacuación. Al ser una infraestructura soterrada, las afecciones se limitan al movimiento de tierras durante la fase de construcción. Dentro de este ámbito, es la alternativa que menor impacto genera, con **5.410 metros de zanja**. Por el contrario, las alternativas 1 y 2 presentan una mayor longitud de línea de evacuación, con **8.673** y **10.681 metros** respectivamente, lo que implica un incremento del movimiento de tierras. Además, la alternativa 2 atraviesa el curso del río Gállego, por lo que las afecciones asociadas son aún mayores.

Todas las alternativas han sido planteadas como líneas de evacuación soterradas, por lo que no hay riesgo de colisión o electrocución de aves con las líneas eléctricas o apoyos.

- Considerando las afecciones sobre los hábitats de interés comunitario, el trazado de las líneas de evacuación de las alternativas 1 y 2 atraviesa algunas zonas de Hábitats de Interés Comunitario. Además, como anteriormente se ha comentado, la alternativa 2 atraviesa el HIC 3240 (véase figura 26) sobre el cauce del río Gállego a través de una perforación horizontal dirigida, lo que genera un mayor impacto.

El trazado soterrado discurrirá, en la mayoría de su recorrido y siempre que sea posible, por caminos existentes o en paralelo a ellos, por lo que el impacto sobre la vegetación será leve.

Una vez contrapuestos los puntos y comparados los criterios técnicos y ambientales de las alternativas estudiadas, se pueden presentar de forma esquemática los siguientes resultados.

Tabla 25. Matriz de impactos ambientales de la Alternativa 1

ACCIONES - ACTUACIONES	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIÓTICO		RNA	MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	Edafo.	Hidro.	Atmf.	Veget.	Fauna	RNA	Paisaje	Infra.	Poblac.	Econo.	Usos
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
OBRA CIVIL, GENERACIÓN DE RESIDUOS											
MONTAJE DEL PARQUE EÓLICO											
FASE DE EXPLOTACIÓN											
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO											
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO											
FASE DE DESMANTELAMIENTO											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
DESMONTAJE DEL PARQUE EÓLICO											
RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA											

Tabla 26. Matriz de impactos ambientales de la Alternativa 2

ACCIONES - ACTUACIONES	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIÓTICO		RNA	MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	Edafo.	Hidro.	Atmf.	Veget.	Fauna	RNA	Paisaje	Infra.	Poblac.	Econo.	Usos
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
OBRA CIVIL, GENERACIÓN DE RESIDUOS											
MONTAJE DEL PARQUE EÓLICO											
FASE DE EXPLOTACIÓN											
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO											
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO											
FASE DE DESMANTELAMIENTO											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
DESMONTAJE DEL PARQUE EÓLICO											
RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA											

Tabla 27. Matriz de impactos ambientales de la Alternativa 3

ACCIONES - ACTUACIONES	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIÓTICO		RNA	MEDIO PERCEPTUAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	Edafo.	Hidro.	Atmf.	Veget.	Fauna	RNA	Paisaje	Infra.	Poblac.	Econo.	Usos
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
OBRA CIVIL, GENERACIÓN DE RESIDUOS											
MONTAJE DEL PARQUE EÓLICO											
FASE DE EXPLOTACIÓN											
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO											
FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO											
FASE DE DESMANTELAMIENTO											
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS											
DESMONTAJE DEL PARQUE EÓLICO											
RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA											

C. Compatible	<25
M. Moderado	25< <50
S. Severo	50< <75
Crítico	>75
Positivo +	+
Muy Positivo ++	++

3.3. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA

Una vez realizada la valoración cualitativa de las 3 alternativas estudiadas, así como la comparación utilizando los distintos criterios analizados, se toma como implantación definitiva la denominada "**Alternativa 3**". Esta alternativa se sitúa sobre parcelas que corresponden con cultivos de secano principalmente y con unos movimientos de tierra generados moderados.

Tras el análisis a partir de la matriz de impacto de las tres alternativas, se ha llegado a las siguientes conclusiones.

Con respecto al medio físico, ambas alternativas generan afecciones de diversa intensidad durante la fase de construcción, debido principalmente a un volumen moderado de movimiento de tierras. Como se ha concluido anteriormente, la alternativa 2 es la que genera una mayor afección, al presentar una longitud de la línea de evacuación de más de 10 km, el doble que la que presenta la alternativa 3. Además, la línea de evacuación de la alternativa 2 debe atravesar el HIC 3240, en el cruzamiento de la línea con el cauce del río Gállego, siendo necesario llevar a cabo una actuación consistente en una perforación horizontal necesaria para afectar mínimamente a la vegetación e hidrología. Por estas razones, se ha considerado que la alternativa 3 es la que presenta un menor impacto ambiental sobre el medio físico.

Con respecto al medio biótico, la alternativa 3 es la que presenta menores afecciones. En lo que concierne a la vegetación, la alternativa seleccionada no afecta a ningún Hábitat de Interés Comunitario (HIC). No ocurre lo mismo con las alternativas 1 y 2, las cuales sí presentan afecciones principalmente con cruzamientos de la línea de evacuación por zonas consideradas como HIC. En lo que concierne a fauna, la alternativa 3 no se encuentra dentro de ningún área crítica de especies de avifauna protegidas, mientras que la alternativa 1 se encuentra dentro del área crítica de protección del cernícalo primilla, por lo que los impactos a la fauna de esta alternativa son críticos. La alternativa seleccionada se encuentra sobre los Ámbitos Potenciales de Aplicación de aves esteparias, aunque estos se encuentran todavía pendientes de consolidar mediante Decreto.

En cuanto a los usos del suelo, las tres alternativas son compatibles con el desarrollo de la actividad. No se afecta a ningún espacio catalogado como Espacio Natural Protegido, ni perteneciente a la RED NATURA 2000, humedales o Lugares de Interés Geológico. La alternativa seleccionada se encuentra a casi 5 km de la Red Natura 2000 más cercana, la ZEPA "Montes de Zuera, Castejón de Valdejasa y El Castellar". Las alternativas 1 y 2 se sitúan a una menor distancia de estas zonas de la Red Natura 2000, con 4,10 km y 2,95 km respectivamente. Por su parte, la alternativa seleccionada no atraviesa ninguna vía pecuaria, a diferencia de las alternativas 1 y 2, cuyas líneas de evacuación cruzan las vías pecuarias "Cañada de Montarral" y "Vereda de Alcalá de Gurrea a Zuera", respectivamente.

En relación con la hidrología, las masas de agua superficiales o barrancos afectados por la alternativa seleccionada son el Barranco de Farracel y el Barranco Chicharro, debido al trazado de las zanjas de la línea de evacuación. En el caso de la alternativa 1, además de estos barrancos, debe cruzarse el Barranco de Hierba Cincuenta. En lo que respecta a la

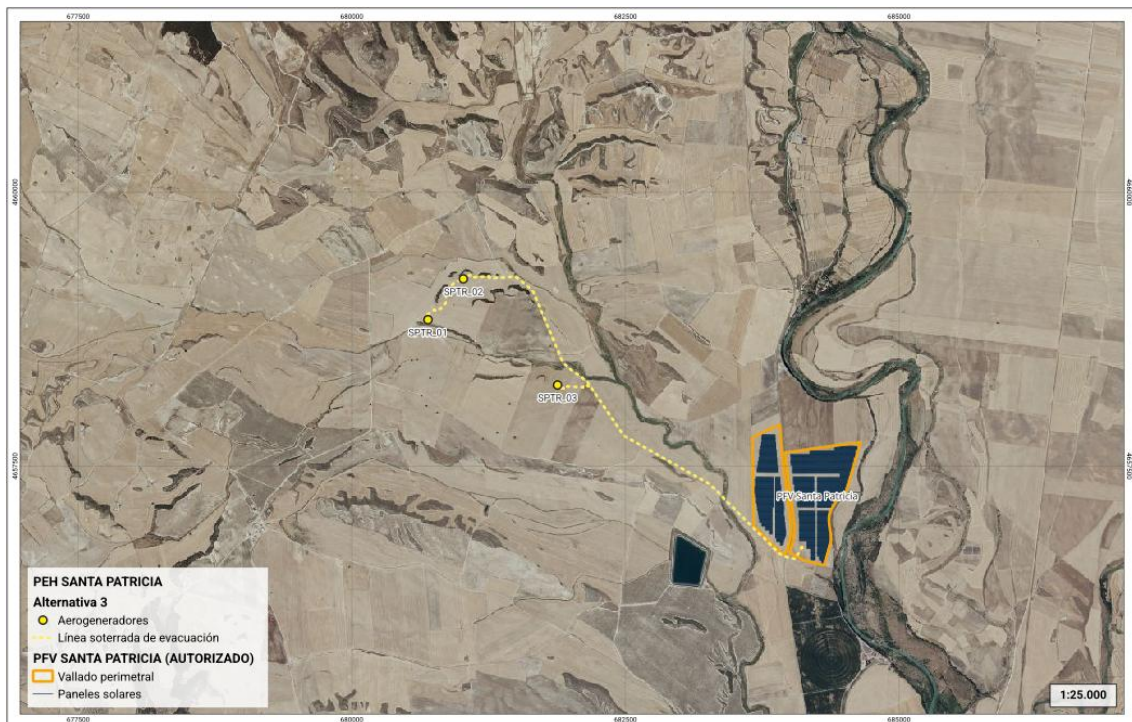
alternativa 2, recordar que esta debe atravesar el cauce del río Gállego, por lo que presenta una mayor afección a la hidrología que las otras dos alternativas planteadas.

En cuanto a la línea eléctrica de evacuación, comparte infraestructuras con la PFV “Santa Patricia”, por lo que disminuye el efecto acumulativo por la instalación de nuevas líneas. Además, al ser 100% soterrada, elimina los riesgos de colisión y electrocución contra el tendido eléctrico. El impacto paisajístico de la línea soterrada también se ve, por tanto, eliminado.

Al mismo tiempo, el entorno de la alternativa seleccionada se trata de una zona alejada lo suficiente de núcleos urbanos circundantes, con posibilidad de acceso directo y con acuerdos disponibles por parte de los propietarios de los terrenos.

De esta manera, por todos y cada uno de los aspectos desarrollados con anterioridad, se ha llegado a la conclusión de que la **alternativa 3** es la que presenta una **mayor compatibilidad ambiental** y es la que se ha seleccionado para la realización del proyecto.

Figura 39. Detalle de la alternativa seleccionada sobre ortofotografía aérea



4. INVENTARIO AMBIENTAL

El estudio del medio o caracterización ambiental se realiza para definir y valorar el entorno del proyecto como base de información para determinar, por comparación respecto a la situación previsible tras la implantación de la infraestructura, las alteraciones que potencialmente generará la actividad.

Los trabajos efectuados aportan una información general del medio físico, biótico, socioeconómico, cultural y territorial en la zona de estudio, desarrollando más ampliamente aquellos factores ambientales previsiblemente afectados por la instalación, acompañándolo del material gráfico necesario para su adecuada comprensión.

En base a lo anterior, se ha estructurado este apartado de la siguiente forma: en primer lugar, se analizan los factores abióticos, referidos a la geología e hidrología, al clima, ante la posibilidad de afección durante la fase de obras prestando especial atención al posible incremento de las tasas de erosión del terreno originado por la construcción de las plataformas de soporte de los aerogeneradores y la adecuación de caminos y viales de accesos. El siguiente apartado referido al medio natural, analiza de forma específica las comunidades vegetales presentes en el ámbito de estudio y su valor de conservación, así como la fauna asociada a los biotopos presentes en el área, enfatizando en la avifauna. Asimismo, se abordan las posibles afecciones sobre el bienestar social como ruidos, vibraciones, campos electromagnéticos, etc. Se incorporará el análisis del patrimonio cultural del entorno y se estudiará el impacto paisajístico (visual) del Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia".

4.1. SUELO, SUBSUELO, GEODIVERSIDAD

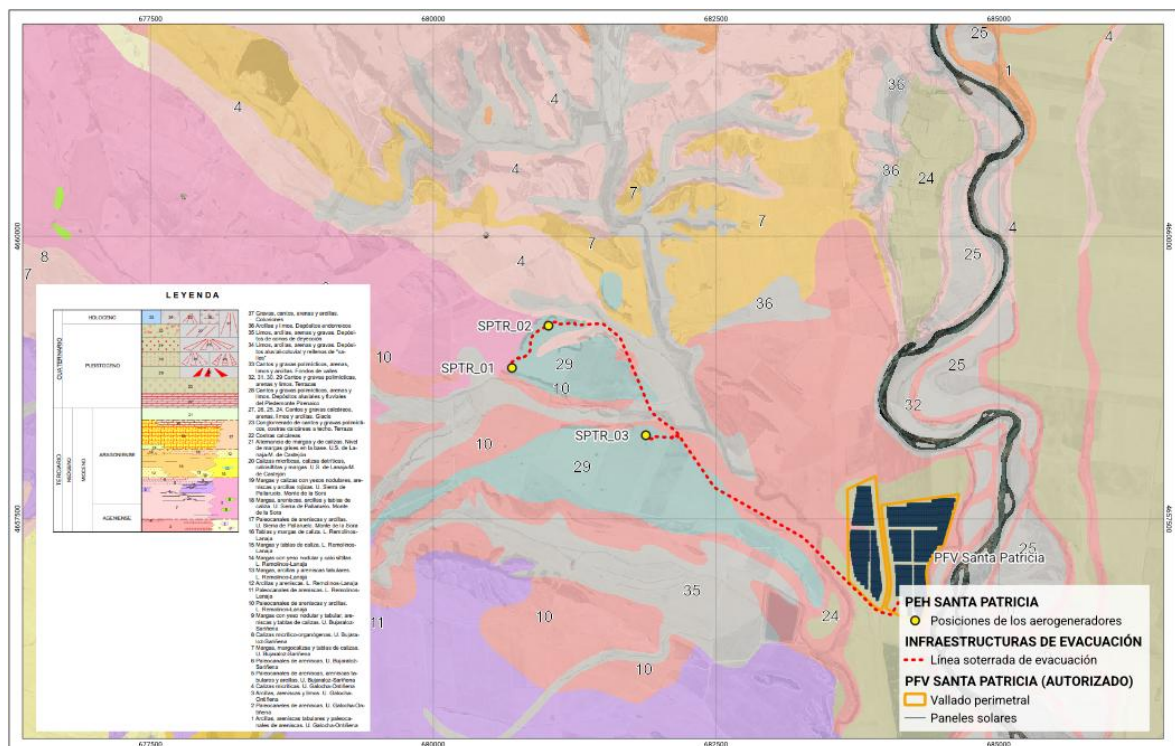
4.1.1. GEOLOGÍA

Geológicamente la zona de estudio se encuentra situada en la hoja "ALMUDEVAR 285". El proyecto se encuentra en el sector central de la Depresión del Ebro, concretamente en el valle del río Gállego.

La información ha sido recogida de los mapas de la serie MAGNA del IGME, en la siguiente figura se puede apreciar el entorno geológico de la zona de implantación del parque eólico:

- **(10) Alternancia de arcillas con yesos nodulares y acintados y arcillas en cuerpos canaliformes.**
- **(24) Conglomerados de bloques, cantos y gravas de rocas ígneas y metamórficas y arenas. Terrazas.**
- **(29) Gravas de calizas terciarias, arenas, limos y arcillas. Glacis.**
- **(35) Limos, arcillas, arenas y gravas. Rellenos de "valles" y depósitos aluvial-coluvial.**

Figura 40. Entorno geológico del Parque Eólico Santa Patricia. Fuente: IGME



Los materiales que configuran el territorio que comprende la zona de implantación, son tanto terciarios como cuaternarios. A continuación, se describen las unidades geológicas citadas anteriormente:

HOJA ALMUDÉVAR "285"

- (10) Alternancia de arcillas con yesos nodulares y acintados y arcillas en cuerpos canaliformes. Está compuesta por paleocanales de arenisca, yesos, arcillas y alguna capa individual de calizas limosas. Los canales de arenisca tienen un espesor entre los 1 y 1,50 metros, intercalados con entre arcillas. Tienen estructuras de acreción lateral y una gradación vertical de estructuras sedimentarias que permiten interpretarlos como el relleno de los paleocanales de tipo meandriforme. Las calizas son poco abundantes, aunque con una gran variedad de microfacies con una potencia de 5 a 6 cm. El yeso se encuentra como nódulos y masas lenticulares que aparecen intercalados entre las arcillas, carbonatos y las areniscas. Generalmente se trata de yesos blancos nodulares y micronodulares (tipo chicken wire) de textura albastrina. En muchas ocasiones los nódulos de yeso se encuentran formando niveles continuos de aspecto tabular. Las areniscas son sublitarenitas y subarcosas en las que los componentes terrígenos fundamentales son cuarzo, plagioclasas, feldespatos potásicos, fragmentos de caliza y micas (biotita, moscovita y clorita), estando los feldespatos y micas parcialmente alterados a arcillas; el cemento puede ser en unos casos, calcítico y en otros, yesífero. Estas areniscas pueden contener troncos transformados a xilópalo. Las calizas pueden clasificarse como calcisiltitas y biomicritas, en las que los fósiles más abundantes son caráceas y ostrácodos. También se encuentran dolomitas algo margosas, con inclusiones de cristales lenticulares de yeso y nódulos y pequeñas bandas enterolíticas de anhidrita. Una tercera variedad de carbonatos está formada por estromatolitos algales, donde alternan finas bandas de micrita, limos de cuarzo y yeso.

- (24) Conglomerados de bloques, cantos y gravas de rocas ígneas y metamórficas y arenas. Terrazas. En general, son conglomerados de bloques, cantos y gravas bien redondeados de procedencia pirenaica, con algunos niveles de arenas y limos y cemento calcáreo micrítico, dispuestos en barras depositadas por canales de tipo anastomosado. Los bloques, cantos y gravas son de composición ígnea y metamórfica (con algunas calizas subordinadas) en las terrazas del Gállego y fundamentalmente calcáreas cuando se asocian a los otros ríos (Barranco Puipullín, río Sotón). El espesor de los depósitos es normalmente de 3-4 metros pero en las terrazas más altas supera los 10 metros. Los procesos de cementación por carbonatos están presentes en todas las terrazas, aunque en las inferiores (tramos 25 Y 26 de la cartografía) están menos desarrollados. En las terrazas altas (tramos 15, 16, 17, 19, 20 Y 21) es frecuente la presencia de costras calcáreas bien desarrolladas ("caliches") sobre las mismas; para dar mayor claridad cartográfica al mapa sólo se han señalado las costras sobre la terraza superior en la zona de Las Malladetas, donde, al estar separadas del conglomerado por limos pertenecientes a la antigua llanura de inundación, constituyen un tramo fácilmente señalable (unidad 18).

- (29) Gravas de calizas terciarias, arenas, limos y arcillas. Glacis. Los depósitos de glacis de la hoja de Almodévar están compuestos por gravas de calizas terciarias, angulosas y aplanadas con presencia de algunas gravas con cantos de areniscas y matriz arenoso-limosa y a veces arcillosa, con cemento calcáreo más o menos

abundante. En la depresión de Almudévar la matriz arenosa contiene algunos granos de yeso (2-3%). El espesor medio de estos depósitos es de 1 o 2 metros, aunque, localmente, puede ser algo mayor. Los procesos de carbonatación pueden llegar a ser importantes con formación local de costras calcáreas.

- (35) Limos, arcillas, arenas y gravas. Rellenos de "valles" y depósitos aluvial-coluvial. Los depósitos ligados al lavado de las vertientes y acumulación en fondos de valles y "vales", pies de ladera y coluviones, tienen una composición limo-arcillosa con algún nivel de gravas y algo de arena. Los distintos tipos de depósitos se han diferenciado por su posición y significado geomorfológico.

4.1.2. GEOTECNIA

Según la información extraída de la memoria de la hoja número 285 de la serie MAGNA del IGME cuyo nombre es "Almudévar", en la cual, se pueden distinguir tres áreas de comportamiento geotécnico:

- **Área I:** Comprende los depósitos terciarios con predominio de facies detríticas y margoso-carbonatadas, que se distribuyen por la mitad nororiental de la hoja.
- **Área II:** Comprende los depósitos terciarios con predominio de facies yesíferas.
- **Área III:** Comprende los depósitos cuaternarios, formados por limos, arenas y gravas.

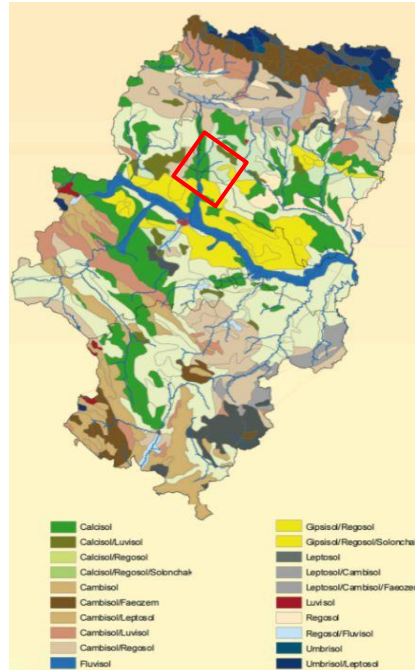
4.1.3. EDAFOLOGÍA

Según el Estudio y Clasificación de suelos de Aragón, el tipo de suelo existente en las zonas de ubicación del Parque Eólico "Santa Patricia" y la línea soterrada de media tensión, se corresponde con dos tipos de categorías: Fluvisol calcáreo y Cambisol cálcico. A continuación, se definen dichos tipos de suelo:

- **Fluvisol calcáreo:** Estos suelos deben su origen a su desarrollo en depósitos aluviales. El material original está constituido por depósitos, frecuentemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a no ser que estén protegidas por diques de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen en todos los continentes y en cualquier zona climática. Los Fluvisoles suelen utilizarse para cultivo de consumo, huertas y pastos. Un Fluvisol calcáreo se caracteriza por presentar un horizonte calcáreo entre los 20 y 50 cm. Este horizonte se caracteriza por presentar una fuerte efervescencia con HCl al 10% o presentar más del 2% en carbonato cálcico.
- **Cambisol cálcico-Rendzina:** Son cambisoles con un horizonte cálcico o yesoso o con concentraciones limosas entre los 75 y 125 cm de profundidad. Presentan también un horizonte de aproximadamente 50 cm de profundidad, rico en materia orgánica sobre roca caliza. Ocupan grandes extensiones en la mitad

oriental de la península y en las Islas Baleares, dándose en variadas condiciones de topografía y distintos pedoclimas que oscilan entre el mésico y údico de los Pirineos al térmico y xérico de las zonas situadas más al sur de la península.

Figura 41. Mapa de suelos de Aragón. Fuente: *Estudio y clasificación de suelo de Aragón*



4.1.4. GEOMORFOLOGÍA

Gurrea de Gállego se encuentra situado en la unidad fisiográfica de la Depresión Terciaria del Ebro, próximo a su borde pirenaico. Se encuentra dentro de la subunidad fisiográfica del Somontano o Piedemonte pirenaico que constituye un surco deprimido con respecto a las Sierras Exteriores Pirenaicas al norte y los relieves de las Sierras Calcáreas Centrales al sur.

El río Gállego es el accidente físico más destacable. En la zona occidental de dicho río, se encuentran las estribaciones de las Sierras de Luna en el norte, Depresiones de Montaral y Campo Redondo en el centro y las estribaciones de los Montes Calcáreos de Castejón al suroeste.

La distribución de los relieves al este del Gállego se puede resumir en cuatro unidades:

La primera, la constituyen los relieves invertidos de las terrazas del propio río Gállego, en su ribera izquierda que se ven interrumpidos por el Barranco Puipullín en el norte y la garganta del río Sotón por el sur. Las depresiones del río Sotón-Alberca de Alboré (por el norte y noroeste) y la de Almudévar-Llanos de la Violada (por el sur) ocupa el tercio oriental de la hoja; y la Sierra de la Galocha está constituida por una sucesión de mesas calcáreas cortadas por dos valles netos que corren de norte a sur.

La Depresión Terciaria del Ebro presenta dos características morfoestructurales fundamentales. La primera es una gran variabilidad litológica condicionada por su posición

intermedia entre el área fuente de los depósitos terciarios (Pirineo) y los depósitos centrales de la cuenca. La segunda característica general es la disposición subhorizontal de los estratos que en líneas generales buzan entre 1 ° Y 2° al sur-suroeste.

Geomorfológicamente, se diferencian 6 zonas definidas por sus características:

- **Laderas:** Las laderas constituyen un rasgo muy importante de la totalidad del paisaje, constituyendo la vía de aporte de agua y sedimento a la red de drenaje, por lo que son fundamentales en la comprensión del relieve.
 - Los relieves areniscos (cerros ruiformes y relieves de paleocanales) originan laderas ruiformes por infiltración del agua de lluvia y lavado del material fino.
 - Los elementos de las laderas de perfil rectilíneo aparecen asociados a los relieves de cerros cónicos y a los escarpes entre terrazas encajadas.
 - El resto de relieves presentan perfiles con segmentos basales cóncavos que enlazan con depósitos de fondos de vale. La parte superior de estas laderas está constituida por un escarpe más o menos vertical o por interfluvios convexos, cuando no existan escarpes que dominen la ladera.

- **Formas fluviales:** Para entender la relación entre el relieve de la hoja y las formas originadas por los procesos fluviales, hay que considerar que los ríos de procedencia pirenaica constituyen un elemento “extrazonal”.
 - Los procesos fluviales extra zonales se corresponden con los depósitos de terraza del río Gállego, Sotón y Puipullín. Los depósitos aluviales situados al norte corresponden a depósitos aluviales y fluviales del Piedemonte Pirenaico.
 - Los procesos fluviales zonales presentan unas características diferentes correspondientes a un sistema de erosión semiárido con predominio de procesos de erosión interna y sedimentación rápida por pérdida de la capacidad de transporte.

- **Formas kársticas:** En la Sierra de La Galocha se han identificado, sobre las mesas calcáreas, tres dolinas de borde difuso en las que los procesos de piping (proceso de erosión subsuperficial donde el agua subterránea arrastra sedimentos y crea túneles en el suelo) han ayudado a su formación.

- **Formas endorreicas:** El endorreísmo es un fenómeno frecuente en la Depresión Terciaria del Ebro y, en especial, en su sector central. Existen 3 zonas principales de carácter semiendorreico. La más extensa se sitúa en la Depresión de Almudévar-Llanos de la Violada y es del tipo “Depresiones por disolución sin claro control estructural” y actualmente está drenada mediante azarbes para evacuar el agua sobrante del riego. En los Llanos del Montaral existe otra amplia zona de carácter semiendorreico asociada a procesos de erosión diferencial de las arcillas con respecto a los relieves en cuesta situados al sur. Y, por último, se encuentra la Alberca de Alboré, asociada así mismo a un proceso de erosión diferencial sobre materiales

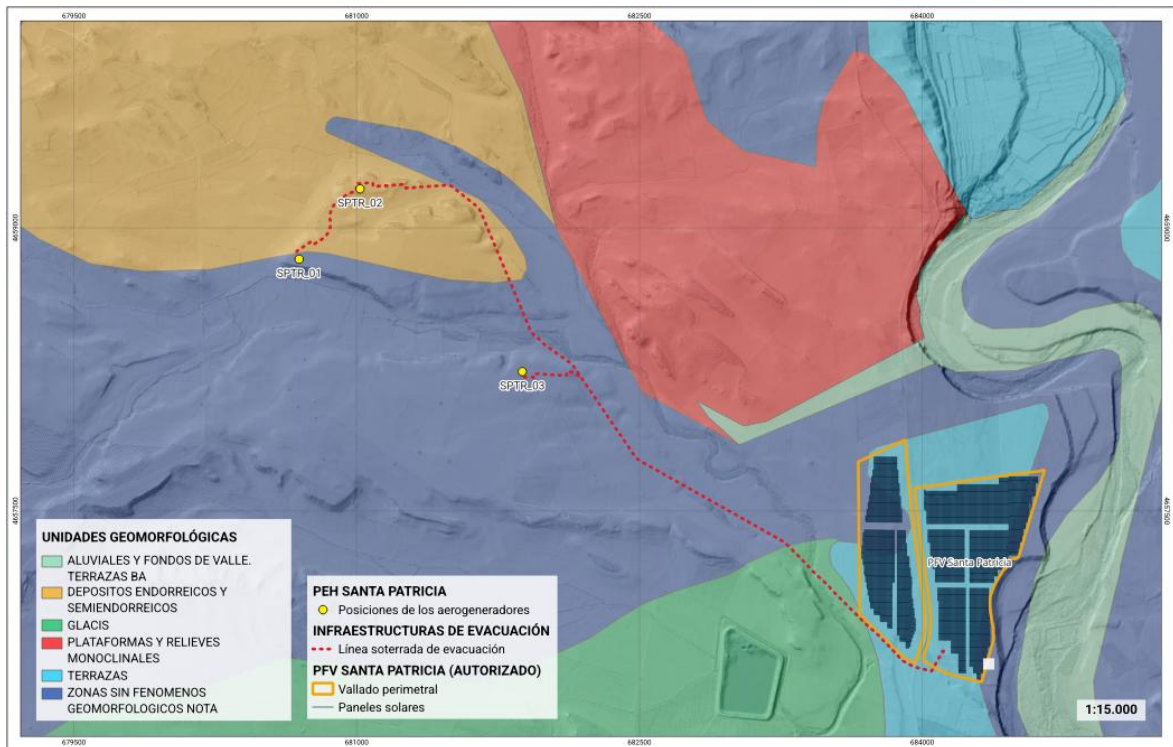
arcillosos presentando un carácter de cubeta endorreica. Actualmente, está atravesada por el canal artificial del Gállego que transfiere agua del cauce de dicho río al embalse de La Sotonera y drena la alberca.

- **Formas antrópicas:** A parte de las actividades agrícolas y ganaderas, cabe destacar como modificación antrópica importante de los procesos geomorfológicos existentes, el trasvase del agua desde el río Gállego al embalse de La Sotonera y Canal de los Monegros para su uso en regadíos.
- **Formas poligénicas:** En este punto se describen aquellas formas que se originan por la acción de diversos procesos.
 - Al norte, se han identificado depósitos Pliocuaternarios o acumulaciones Pliocuaternarias, de características claramente fluviales de tipo anastomosado con encostramientos carbonatados a techo y pueden, en algunos casos, relacionarse con niveles de terraza de los valles principales (Gállego en este caso). La ausencia de laderas de valles que confinen la red fluvial, su carácter sedimentológico, su amplia extensión transversal y el hecho de no constituir terrazas morfológicas han llevado a considerar que estos depósitos no deben incluirse dentro de las formas fluviales. Es así puesto que su origen responde a un proceso más complejo, en el que se labra una superficie extensa y relativamente plana, similar a un piedemonte, que queda recubierta por un manto aluvial continuo en forma de bajada.
 - En la depresión de Almodévar, se han registrado algunos depósitos de piedemonte desconectados del verdadero piedemonte Oscense pero relacionados con ellos a través de los valles decapitados actualmente por el río Sotón (barranco de Villanueva) y barranco de Valdabra (Fondo de Valdecabritos).
 - Los glaciares se han formado a partir de los materiales más débiles de la región y arrancan de los relieves calcáreos existentes.
 - Los procesos de carbonatación con formación de costras calcáreas ("caliches") y cementación del material detrítico de las formaciones superficiales están presentes tanto en terrazas como en los depósitos de piedemonte y glaciares.
 - Los val o vales son valles rellenos de material detrítico de origen aluvial-coluvial, eólico o una combinación de estos por removilización de los suelos de las laderas. El resultado final de este relleno es la existencia de valles de morfología muy suave con un relleno de carácter limoso muy apto para el cultivo y en bastantes casos fuertemente incidido por la red de drenaje actual.
 - Cabe señalar que el uso tradicional de 105 vales como zona de cultivo, mediante aterrazamientos y bancales, ha tenido forzosamente que influir en 105 procesos de retención del relleno. La distinción entre rellenos de fondo de vales y depósitos aluvial-coluvial es meramente morfológico y está establecida en función de la pendiente longitudinal del vale y su jerarquía en la red de drenaje. En el capítulo dedicado a las

laderas ya se ha señalado el carácter ruiforme de las vertientes de algunos relieves estructurales de areniscas y los procesos que originan estas laderas. Dado el carácter mixto de estas formas (tectónica-laderas) se han incluido los cerros ruiformes como formas poligénicas.

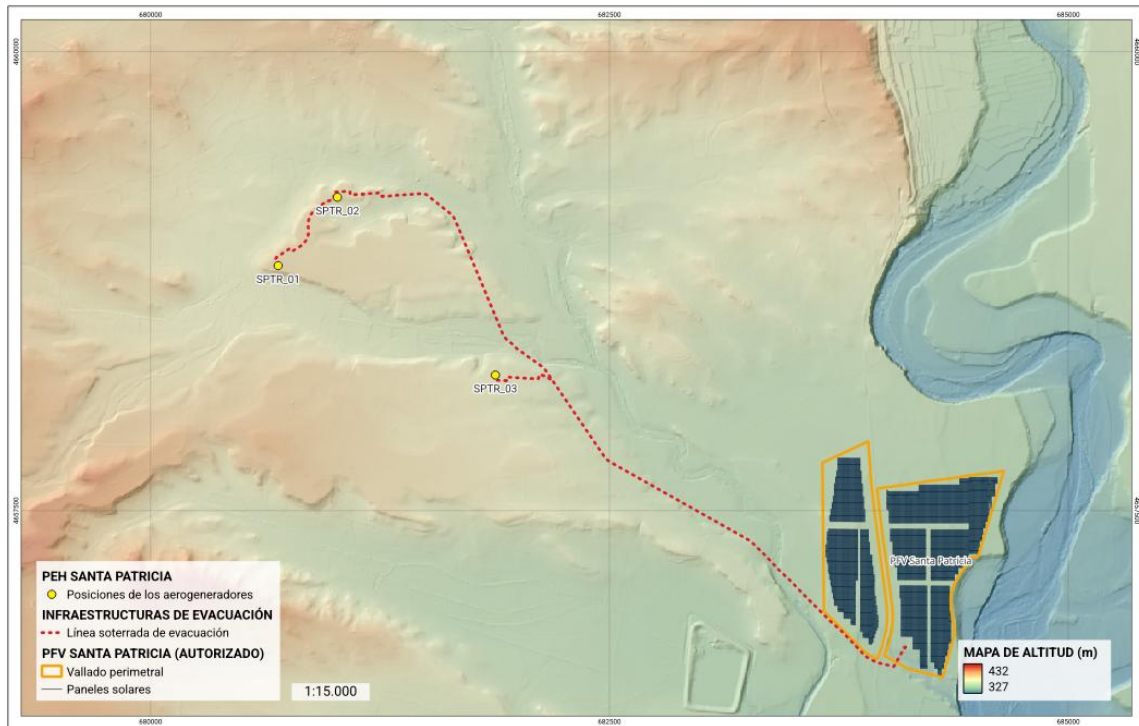
En el área de instalación del Parque Eólico Santa Patricia, los aerogeneradores SPTR-01 y SPTR-03 se ubican sobre zonas sin fenómenos geomorfológicos, mientras que el SPTR-02 se emplaza sobre depósitos endorreicos y semiendorreicos. La línea soterrada de evacuación atraviesa igualmente sectores sin fenómenos geomorfológicos y áreas con depósitos endorreicos y semiendorreicos; y en su tramo final, al conectarse con el Parque Fotovoltaico Santa Patricia, discurre sobre zonas de glacis y terrazas.

Figura 42. Plano geomorfológico de la zona de estudio. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España



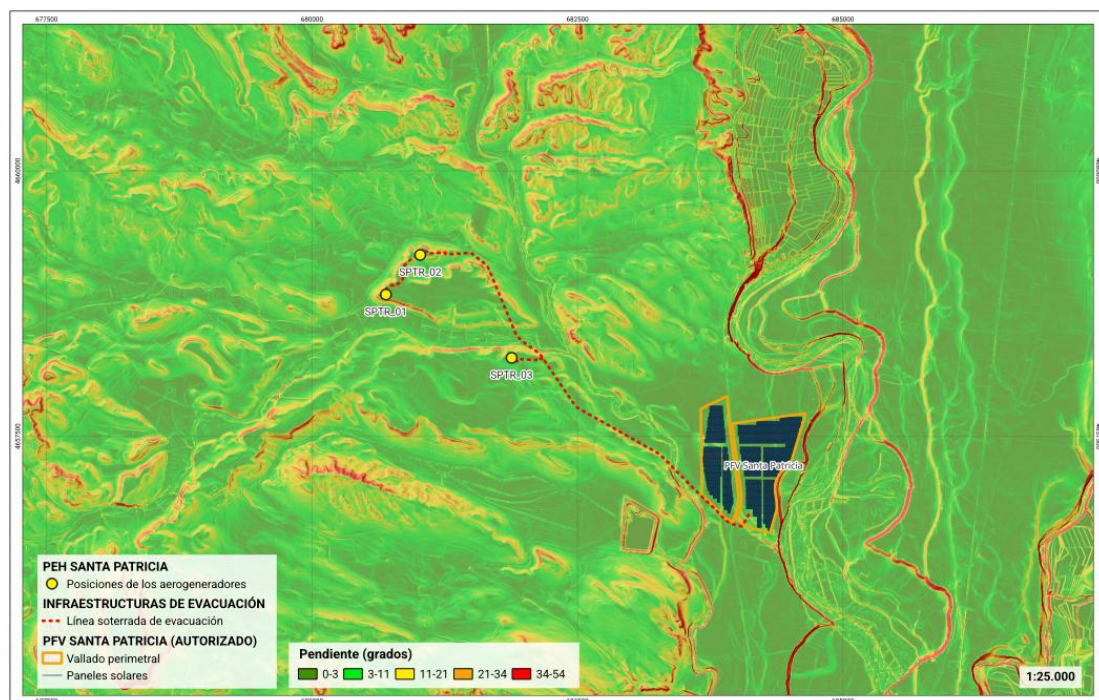
La zona de implantación del proyecto se sitúa sobre cotas del terreno entre los 327 y los 432 metros sobre el nivel del mar. Los aerogeneradores que componen este proyecto se encuentran en altitudes cercanas a los 390 metros.

Figura 43. Modelo digital del terreno de la zona de implantación del proyecto.



La zona de implantación de los aerogeneradores que componen el Parque Eólico “Santa Patricia” está ubicada en terrenos con pendientes prácticamente llanas (inferiores al 10%). Sin embargo, existen algunas zonas, que presentan pendientes más elevadas (superiores al 10%), aunque no son las más abundantes, lo que significa que los movimientos de tierra durante la ejecución del proyecto no serán tan elevados.

Figura 44. Modelo digital de pendientes de la zona de implantación del proyecto. Fuente ICEAragón.



En los mapas representados a continuación, puede apreciarse como se han respetado las zonas cuyas pendientes son más elevadas. Las infraestructuras de los aerogeneradores (cimentación, plataforma, viales y zanjas) se ubican en zonas sin pendiente, como se puede observar en los respectivos planos de detalle de cada aerogenerador.

Figura 45. Detalle pendiente aerogenerador SPTR_01.

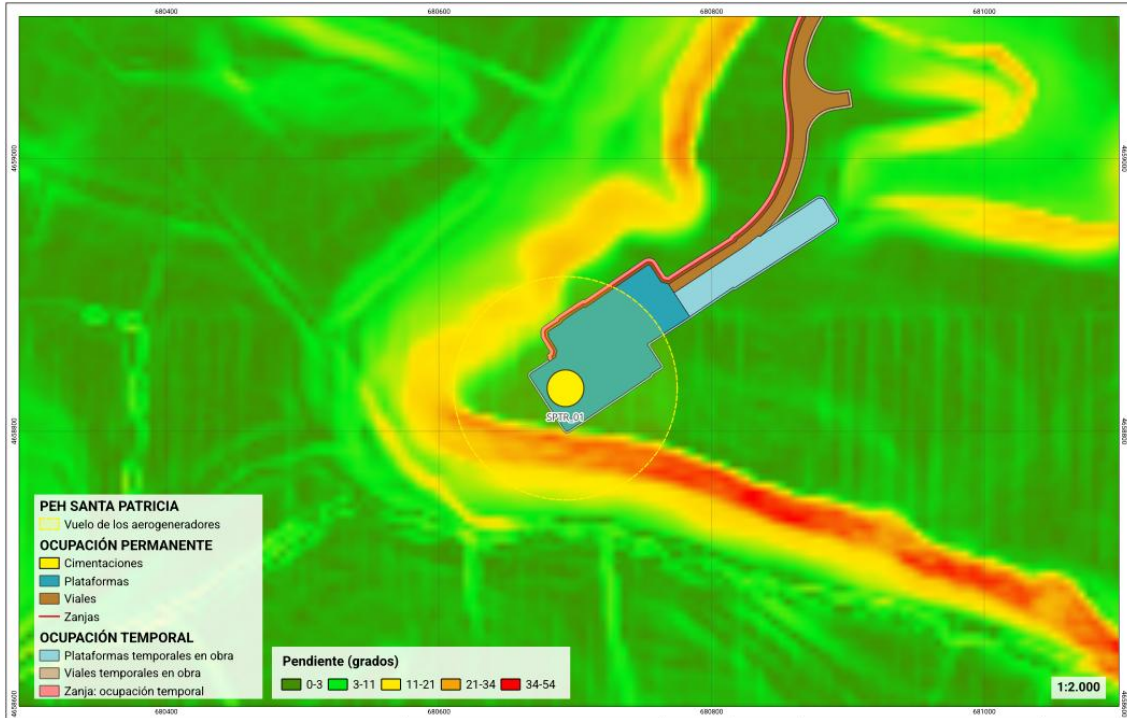


Figura 46. Detalle pendiente aerogenerador SPTR_02.

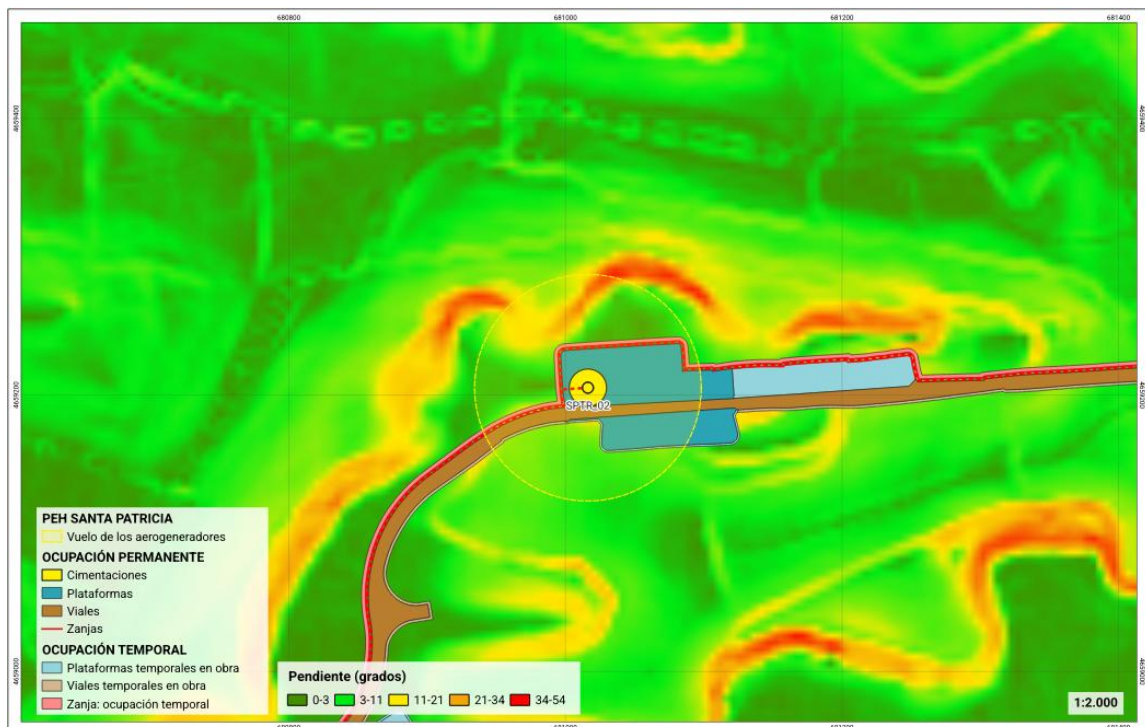
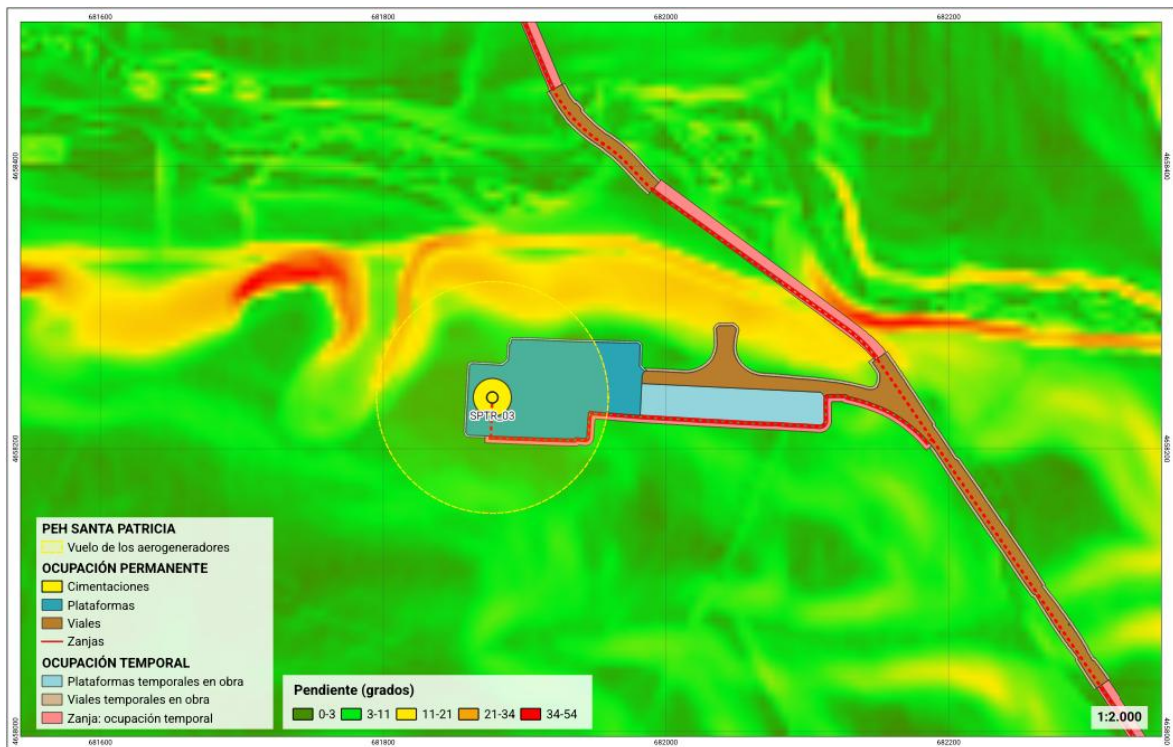
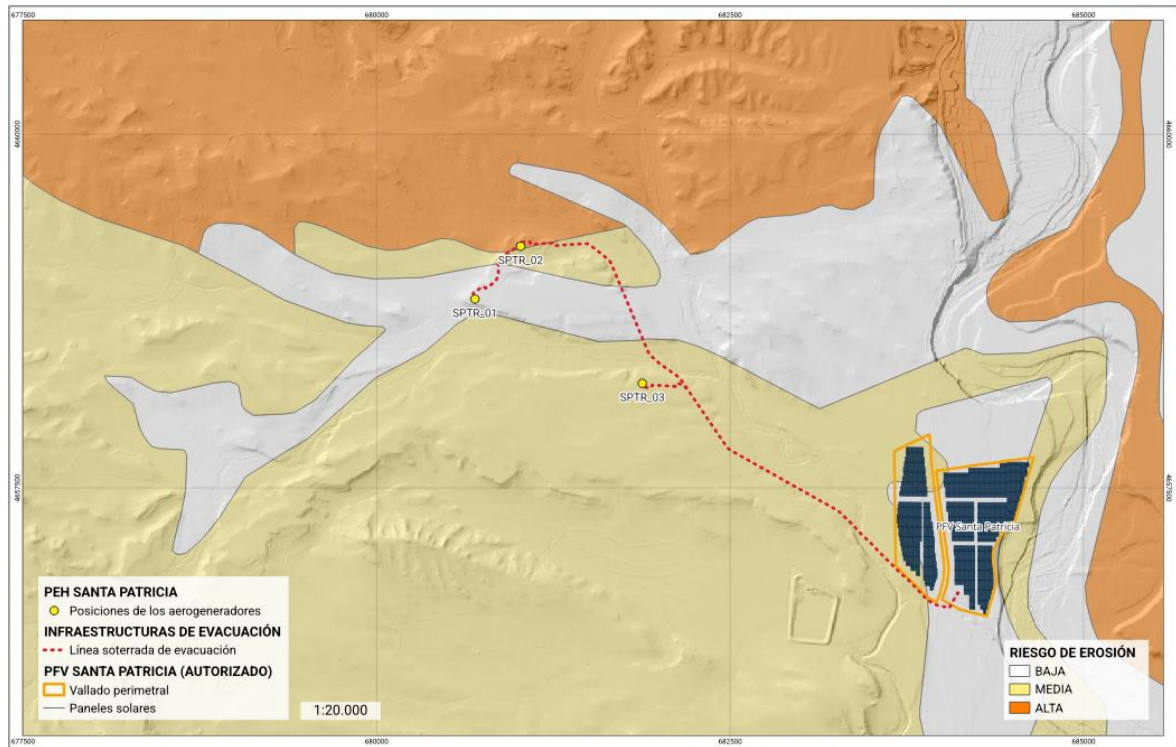


Figura 47. Detalle pendiente aerogenerador SPTR_03.



Según la información descargada del MITERD, las infraestructuras del Parque Eólico “Santa Patricia” se ubican sobre suelos con diferentes riesgos de erosión. De los tres aerogeneradores existentes, SPTR-01 se encuentra en suelos con un riesgo de erosión bajo, SPTR-03 en suelos con un riesgo de erosión medio y, finalmente, SPTR-02 está ubicado en suelos con un riesgo de erosión alto. Las zanjas por la que pasa la línea de evacuación atraviesan suelos con distintos riesgos de erosión.

Figura 48. Riesgo de erosión del suelo en el Parque Eólico Santa Patricia. Fuente MITERD.



4.2. AGUA

4.2.1. HIDROLOGÍA

La hoja 285 de Almudévar está atravesada por el río Gállego de norte a sur. Todos los demás ríos y barrancos en la zona son tributarios suyos salvo el Barranco Lavés en la zona noroeste que pertenece a la Cuenca del río Arba de Luesía. Al este, el borde de la Depresión de Almudévar marca la divisoria con el río Flumen.

Las formas de las cuencas asociadas a estos ríos principales son alargadas según las direcciones de éstos.

Las únicas estaciones de aforo presentes en la hoja no afectan a los cursos naturales. La Confederación Hidrográfica del Ebro controla la estación nº 838 correspondiente al embalse de La Sotonera, la nº 421 que controla la salida del Canal de Monegros a partir del embalse y la nº 430 que controla la desviación del Canal de La Violada a partir de éste.

El embalse de La Sotonera entró en servicio en 1961 y es la base del sistema de riegos del Alto Aragón.

Una característica importante de esta zona es la existencia de zonas endorreicas con drenaje deficiente que corresponden a la Depresión de Almudévar- Llanos de La violada, Llanos de Montaral y la Alberca de Alboré. El lugar ocupado en la actualidad por el embalse era también una depresión endorreica.

El entorno de actuación se caracteriza por la presencia de varios barrancos. En este caso, destacan los dos cruzamientos de la línea soterrada con los barrancos de Farracel y Chicharro. A continuación, se indican las coordenadas exactas de dichos puntos.

Tabla 28. Coordenadas de los cruzamientos de las infraestructuras proyectadas con la red hidrográfica.

HIDROLOGÍA	COORD. X	COORD. Y
Barranco de Farracel	681.957,24	4.658.405,17
Barranco Chicharro	683.403,14	4.657.187,46

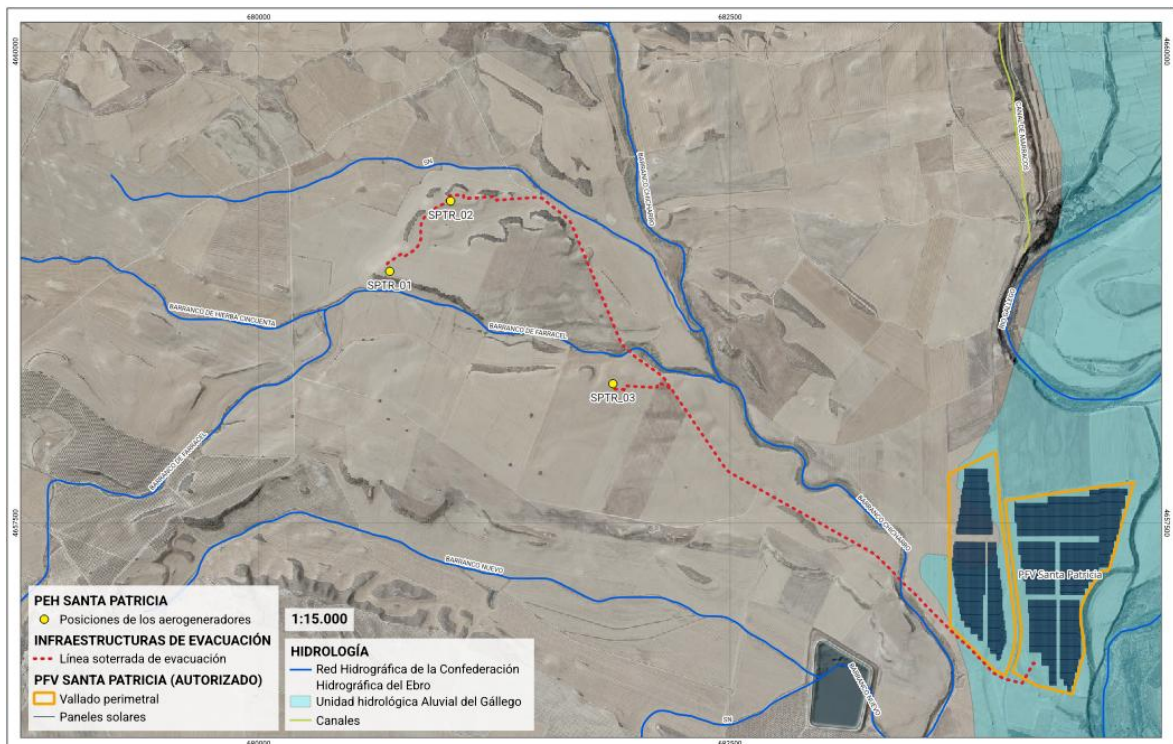
Asimismo, el aerogenerador más próximo a un barranco es el SPTR-01, ubicado a casi 100 metros; aunque ocupa parcialmente la zona de policía (ver Mapa Hidrología Detalle 02 en el Anexo Cartográfico), queda separado por un terreno de fuerte pendiente, por lo que no se prevén afecciones derivadas de crecidas u otros procesos similares. En las siguientes imágenes, tomada durante una visita a terreno a fecha de 03 de noviembre de 2025, se aprecia que la ubicación de este aerogenerador se encuentra a una cota claramente superior respecto al barranco de Farracel.

Figura 49. Fotografías de distancia y altura desde SPTR_01 a barranco de Farracel.



En la siguiente figura se puede ver el mapa con la ubicación del proyecto y los recursos hidrológicos en el entorno.

Figura 50. Recursos hidrológicos en el entorno del Parque Eólico "Santa Patricia".
Fuente CHE



En caso de ser necesario tras los replanteos finales que se puedan dar, el promotor tramitará el permiso de ejecución de obras en Zona de Policía de cauces ante la Confederación Hidrográfica del Ebro.

4.2.2. HIDROGEOLOGÍA

La mayoría de la hoja está ocupada por materiales terciarios continentales de permeabilidad muy reducida. Los únicos materiales que poseen cierta permeabilidad son los yesos de la Formación Zaragoza y las facies más groseras de los materiales detríticos.

Los depósitos más interesantes son los cuaternarios, aunque también tiene alguna importancia el aluvial del río Sotón, así como los glaciais y valles desconectados de la red principal:

Aluvial del río Gállego

Esta unidad incluye los distintos niveles de terrazas, la llanura de inundación y los depósitos del canal. Está constituida por bloques, cantos y gravas, con intercalaciones de areniscas y limos dispuestos en barra. Estos materiales se organizan en niveles colgados, salvo los niveles inferiores, que en ocasiones pueden estar conectados hidráulicamente entre sí.

La permeabilidad varía entre zonas en función de la litología dominante y de los posibles procesos de cementación. La recarga se produce por infiltración de la precipitación y por los excedentes de riego. Las surgencias que aparecen en los escarpes de las terrazas están muy influenciadas por el regadío, y las situadas en la margen derecha presentan caudales más elevados debido a las filtraciones del Canal del Gállego, cuya traza discurre en una cota superior.

La mayor parte de estas surgencias se utilizan como fuentes públicas, y las captaciones existentes abastecen a las granjas que no están conectadas a las redes generales de suministro.

Otros materiales cuaternarios

Los depósitos más importantes son los que forman los aluviales de los ríos Sotón y Astón situados en la parte noreste de la hoja. Tienen un espesor máximo de 10 m y son de naturaleza limo-arenosa.

Otros materiales cuaternarios susceptibles de interés son los piedemontes y glaciais pleistocenos que aparecen en la zona de Ostitilla-Montmesa, así como los rellenos de fondo de barranco y las zonas endorreicas. El espesor máximo de estos acuíferos de 3-4 m.

Debido a su poca extensión los recursos son muy pequeños y las reservas prácticamente nulas.

La existencia de un sustrato bastante impermeable condiciona la existencia de zonas húmedas (Piedratajada, Marracos, Depresión de Almudévar) debido a la concentración de la escorrentía superficial hacia estas zonas endorreicas.

Terciario detrítico

El terciario detrítico de la formación Sariñena constituye un medio poroso de baja a muy baja permeabilidad. La afluencia de aguas procedentes del Terciario se manifiesta en las zonas húmeas (paules) que no llegan a constituir puntos de drenaje concentrado.

Formaciones yesíferas terciarias

En función de los tipos de circulación subterránea habrá unas facies asociadas a flujos locales, de escaso recorrido y baja mineralización y, otras, que representen las aguas de circulación lenta y regional en los materiales terciarios. Las primeras estarían relacionadas con los materiales cuaternarios y tendrán un carácter bicarbonatado-sulfatado cálcico-sódico con apreciable cantidad de cloruros.

Las aguas que responden a una descarga de tipo regional tienen una conductividad mucho más elevada, cuya composición se basa en minerales sulfatados-bicarbonatados y cálcico-sódicos. Esta alta mineralización y la notable cantidad de sodio son las que indican una larga circulación que además se realiza a través de materiales arcillosos.

Con respecto a las masas de aguas subterráneas, esta se corresponde con la **Unidad Hidrogeológica 091.057 Aluvial del Gállego**, ubicado en la zona central de la demarcación hidrográfica del Ebro y más concretamente en su sector medio, entre la localidad de Puendeluna, a unos 3,5 km aguas abajo del embalse de Ardisa hasta la de Santa Isabel, en su confluencia con el tajo. La información acerca de esta caracterización de masa de agua subterránea Aluvial del Gállego se ha extraído del documento nº4 de la encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas, el cual lleva como título: "Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico".

El principal cauce de esta masa de agua subterránea, en adelante "MASb", se corresponde con el río Gállego, presentado además como tributarios significativos el río Sotón y el Barranco de la Violada, ambos por el margen izquierdo del río.

Los afloramientos existentes dentro de la MASb son materiales cuaternarios detríticos aluviales principalmente, asociados al propio río Gállego, aunque también presentan afloramientos terciarios continentales de baja permeabilidad, formando el sustrato impermeable del acuífero.

La secuencia estratigráfica comienza con una base impermeable neógena, constituida por arenas, arcillas limolitas y yesos, sobre la que se sitúan los cuaternarios aluviales compuestos por conglomerados, arenas, areniscas y limos.

La estructura geológica de esta MASb es la de un relleno aluvial limitado lateralmente por los materiales terciarios impermeables topográficamente más elevados. Como se menciona en el párrafo anterior, los materiales terciarios constituyen el sustrato impermeable en los que se dan procesos de deformación y colapsos por disolución de los yesos que generan estructuras significativas locales.

El funcionamiento hidrogeológico se encuentra ligado a la dinámica del río, especialmente en la zona alta, donde el río presenta un carácter efluente que puede invertirse en función de las lluvias y los riegos. En la zona baja el río adquiere un carácter netamente perdedor.

La recarga se produce por los retornos de los regadíos, presentes en casi toda la extensión del cuaternario aluvial y, en menor medida, por los aportes de los barrancos y cauces superficiales.

4.3. AIRE Y CLIMA

4.3.1. ATMÓSFERA

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

4.3.2. FUENTES CONTAMINANTES

Al tratarse de una zona rural, las fuentes de contaminantes provienen de emisiones lineales (tránsito interurbano) y puntuales (polígonos industriales, actividades domésticas y otros focos de contaminación).

En relación con las emisiones lineales, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras más próximas al área de proyecto son las que se indican a continuación:

- Carretera A-1209
- Carretera local Gurrea- Marracos

Otro foco de contaminación de esta naturaleza es el constituido por el tránsito de vehículos sobre la red de caminos rurales existente en la zona, que permiten el acceso tanto al proyecto que nos ocupa como las parcelas de cultivo, pastos, municipios cercanos...

En cuanto a los contaminantes generados por las mencionadas fuentes, distinguimos dos grandes grupos:

- Gases emitidos por los motores de los vehículos que transitan por las diversas carreteras que discurren por la zona de estudio y por los focos de emisión. Estos gases están compuestos por: monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre, etc.
- Emisiones de polvo (contaminantes sólidos) que se generan fundamentalmente por el tránsito de las ruedas de los vehículos con el firme de los caminos.
- Las emisiones puntuales son medias debido a la existencia de una amplia red de caminos rurales en la zona, que dan acceso a las parcelas de cultivo y explotaciones agrarias que hay en la zona de implantación.

4.3.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Debido a la lejanía de los posibles receptores de ruido que puedan generar las diferentes infraestructuras del proyecto, no se ha considerado realizar un estudio de ruido.

La población más cercana se trata del municipio de Gurrea de Gállego, cuyo núcleo urbano se encuentra a 5,5 km de distancia del aerogenerador SPTR-01, el más cercano del proyecto. SPTR-02 y SPTR-03 se encuentran a 6,8 km y 6,7 km, respectivamente. Esta

distancia se considera alta como para presentar posibles afecciones de ruido a la población del municipio.

4.3.4. GASES DE EFECTO INVERNADERO. HUELLA DE CARBONO

❖ EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se procede a calcular las emisiones de CO₂ equivalentes de los procesos que conlleva la obra de construcción del Parque Eólico "Santa Patricia", en concreto asociados al transporte de vehículos, maquinaria y generadores eléctricos, de las cuales la constructora tiene el control y, por lo tanto, puede incidir directamente en la reducción de sus emisiones. Los cálculos se han realizado bajo las siguientes premisas:

1. Definición de los límites de la actividad y los límites operativos

Con el fin de simplificar los cálculos, no se considera necesaria la contabilización de otros GEI distintos del CO₂ en las emisiones asociadas al transporte, por ser en general de un orden de magnitud sustancialmente inferior a las emisiones de CO₂.

Para ello se han tenido en cuenta únicamente las emisiones de alcance 1 (emisiones que dependen y han sido consumidas directamente en la propia obra, principalmente combustibles diésel) ya que no se prevén emisiones de alcance 2 (energía eléctrica suministrada por compañía eléctrica ajena a la empresa).

2. Elección del periodo de cálculo

El periodo de cálculo establecido de duración de la fase de construcción es de 9,25 meses.

3. Recopilación de los datos de la actividad y buscar los factores de emisión adecuados

Para realizar este cálculo estimativo, se han tenido en cuenta todos los vehículos y maquinaria a utilizar durante la fase de construcción de obra, así como la generación eléctrica para las instalaciones que se provean para la obra.

Se utilizan factores de emisión de fuentes verificadas y fiables como son el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - La Secretaría de Estado de Energía, y en este caso los valores aportados por parte de estos organismos son los del Diésel para el suministro de toda la maquinaria de obra y generadores eléctricos.

Tabla 29. Factores de emisión utilizados de fuentes oficiales

	FACTOR DE EMISION	FUENTE
Diésel	2,54 kg CO ₂ eq/L	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Electricidad	0,260 kg CO ₂ eq/kWh	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

* Las fuentes de donde se extraen los factores de emisión son el Inventario Nacional de Emisiones de España y las Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero de 2006.

Para poder hacer la estimación de las horas totales utilizadas de los vehículos, maquinaria y el generador de energía eléctrica, se han tomado los datos del cronograma de actividades de la obra del proyecto de ejecución. Las plantas de generación de energía, que son motores de combustible diésel, se ha estimado un uso continuado de 8 horas/día durante todo proceso de la obra para dar suministro a las casetas de obra, baños, etc.

Una vez estimado el número de horas de cada vehículo, se procede a calcular las emisiones en base a las horas de funcionamiento por el número de litros de combustible que consume cada hora y el número de horas que se utilizará para cada tipo de maquinaria, y del resultado de esa multiplicación se obtiene el número de litros totales de cada uno de los tipos de máquinas.

A este dato se le aplica su factor de emisión (Diésel: 2,54 kg CO₂ eq/litro) y se obtiene la emisión total de cada una de las máquinas. La suma de todos estos datos da como resultado la emisión total de la maquinaria.

Tabla 30. Estimación de horas/años de uso de los vehículos en base al cronograma de actividades del proyecto Parque Eólico Santa Patricia

VEHÍCULOS	h/año	Consumo (l/h)	Consumo total (l)	F. emisión (Kg CO ₂ eq/L)	Emisión parcial (T CO ₂ eq)	Emisión total (T CO ₂ eq)
Máquinas fundaciones	2.650	29,5	89,83	2,467	221,61	14.660,78
Motoniveladoras	2.650	29,5	89,83	2,467	221,61	
Retroexcavadoras	5.300	21,32	248,59	2,467	613,7	
Camiones tipo dumper	21.200	24,5	865,3	2,467	2.134,69	
Camión aljibe	2.650	18,76	141,26	2,467	348,49	
Rodillo compactador	2.650	21,8	946,43	2,467	2.334,84	
Camiones pluma	5.300	14,9	355,7	2,467	877,51	
Camiones hormigonera	39.750	12,4	3.205,65	2,467	7.908,33	

Tabla 31. Cálculo de la huella de carbono por tipología de los grupos electrógenos durante la fase de construcción

GRUPOS ELECTRÓGENOS	Consumo total (Litros)	F. emisión (Kg CO ₂ eq/L)	Emisión total (T CO ₂ eq)
Grupo electrógeno (600kW)	14.435	2,54	36,66
Grupos electrógenos (30kW)			

EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Se procede a calcular las emisiones de CO₂ equivalentes de los procesos que conlleva la fase de explotación del Parque Eólico “Santa Patricia”.

Para ello se han tenido en cuenta únicamente las emisiones de alcance 1 (emisiones que dependen y han sido consumidas directamente en la propia planta y que principalmente son combustibles diésel). La vida útil de la planta considerada 30 años.

Para realizar este cálculo estimativo, se han tenido en cuenta todos los vehículos y maquinaria a utilizar en la fase de mantenimiento de la planta.

Tabla 32. Estimación de horas/año de uso de los vehículos durante el mantenimiento de la planta eólica Santa Patricia

VEHÍCULOS	h/año	Consumo (l/h)	Consumo total (l)	F. emisión (Kg CO ₂ eq/L)	Emisión parcial (T CO ₂ eq)	Emisión total (T CO ₂ eq)
Camión aljibe	2.650	14,9	38.740	2,467	95,572	419,834
Camionetas mantenimiento	10.600	12,4	131.440	2,467	324,262	

Tabla 33. Emisiones derivadas del mantenimiento de la planta eólica Santa Patricia durante 1 año y durante toda la vida útil

	EMISIONES TOTALES (T CO ₂ eq)
1 año de mantenimiento	419,834
25 años de mantenimiento	10.495,85

A continuación, se muestran las emisiones de CO₂eq, considerando una producción neta del parque eólico anual de 56.489,52 MWh/año para un tiempo previsto de 30 años de operación. Para calcular las emisiones totales de CO₂eq, se consideró un factor de emisiones por electricidad de 0,26 kgCO₂/kWh dado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia para el año 2021.

Tabla 34. Reducción de emisiones totales de CO₂ equivalente por la operación del Parque Eólico “Santa Patricia”

	Producción neta (KWh/año)	Emisiones por electricidad (Kg CO ₂ eq/kWh)	Emisiones totales ahorradas (t CO ₂ e)
1 año de operación	56.489,52	0,26	14.687,27
25 años de operación	1.412.238		367.181,88

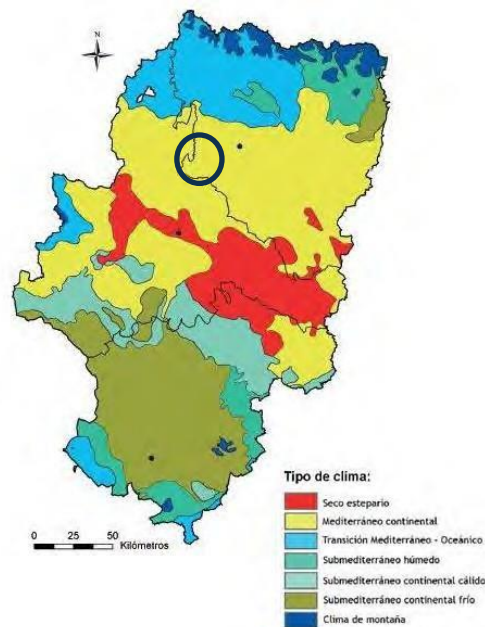
4.3.5. CLIMA

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

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

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

Figura 51. Mapa división climática de Aragón



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

Desde el punto de vista de la climatología, el clima del territorio en el que se implantará el Parque Eólico "Santa Patricia" es mediterráneo continental, caracterizado por escasas precipitaciones (alrededor de 400 mm anuales) y temperaturas en promedio moderadas (15°C). La continentalidad se manifiesta en la destacada diferencia entre un invierno frío y un verano cálido, en los que los valores medios del mes de julio se sitúan en torno a los 24°C con máximas hasta los 45°C y mínimas por debajo de los -5°C.

A continuación, se realiza una descripción de los factores climatológicos de mayor importancia, siendo estos la temperatura, la pluviometría y la evapotranspiración. Para ello se ha tomado como fuente de información el Atlas Climático de Aragón.

4.3.6. TEMPERATURA

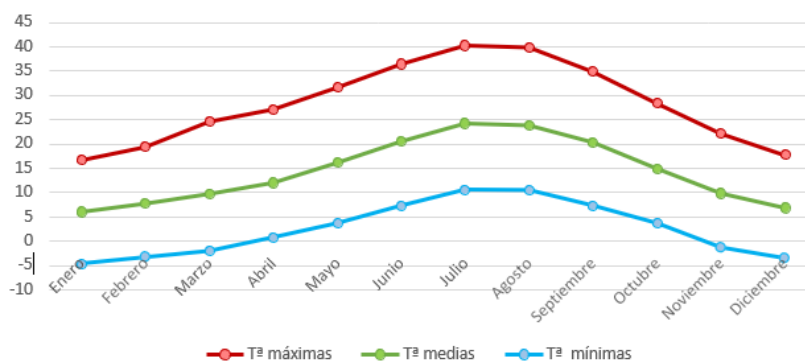
En las siguientes gráficas se recogen los datos de temperatura según la información obtenida del Atlas Climático Digital de Aragón, pertenecientes del término municipal de Gurrea de Gállego (provincia de Huesca). En ella se indican las temperaturas mínimas, medias y máximas expresadas en grados Celsius (°C).

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

Figura 52. Temperaturas medias mensuales en la zona de estudio.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Annual
Tª máximas (°C)	16,7	19,4	24,6	27,1	31,6	36,4	40,2	39,8	34,8	28,3	22,1	17,7	28,2
Tª medias (°C)	6	7,7	9,7	12	16,1	20,5	24,2	23,8	20,3	14,9	9,8	6,8	14,3
Tª mínimas (°C)	-4,6	-3,3	-2	0,8	3,7	7,3	10,6	10,5	7,3	3,7	-1,3	-1,3	2,4

Figura 53. Distribución anual de la temperatura



El mes más cálido es julio con una temperatura máxima media de 40,2°C y el más frío, enero, con una temperatura mínima media de -4,6°C., dándose una variación térmica de 44,8°C entre ambos. La temperatura media anual es de 14,32°C.

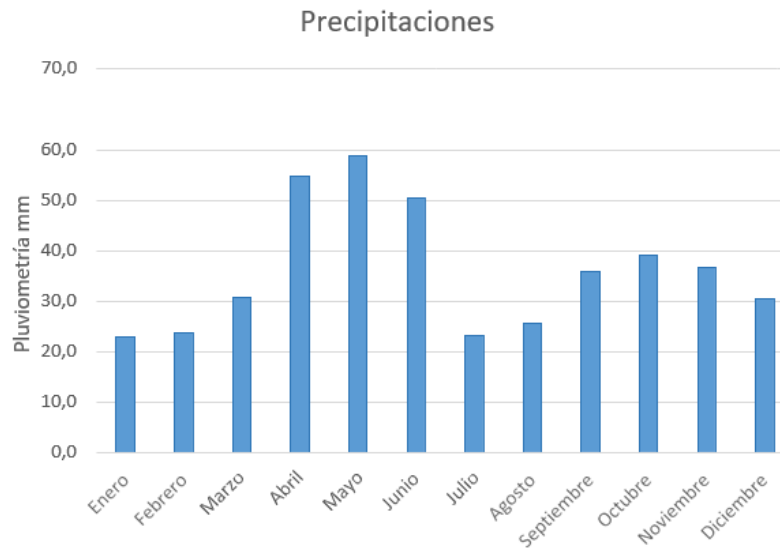
4.3.7. PLUVIOMETRÍA

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

Figura 54. Precipitación media mensual en la zona de estudio.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Pluviometría media (mm)	23	23,8	30,7	54,8	58,7	50,4	23,3	25,8	35,9	39,1	36,7	30,6	433

Figura 55. Distribución de las precipitaciones mensuales en la zona de estudio.



La precipitación anual acumulada es de 433mm, dándose el valor mínimo de precipitación en el mes de enero con 23mm de media y, alcanzando el valor máximo de precipitaciones en el mes de mayo con 58,70mm de media.

4.3.8. VIENTO

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

El viento es un elemento de particular importancia en el Valle del Ebro por la frecuencia con la que se manifiesta. Su encuadramiento entre dos macizos montañosos de considerable altitud forma un pasillo de dirección casi obligada para el viento que describe una trayectoria Noroeste-Sureste o al contrario (cierzo o bochorno respetivamente).

-Los vientos principales existentes en la zona son:

- **Cierzo:** Se trata de un viento frío y seco que aparece cuando en el Mediterráneo occidental se forma una borrasca, mientras el Atlántico oriental está ocupado por altas presiones. Puede presentarse en cualquier época del año, pero su mayor ocurrencia es en primavera. El sentido más frecuente es Noroeste-Sureste.

- **Bochorno:** Se trata de un viento con sentido opuesto al cierzo, menos frecuente y mucho más suave. Se trata de un viento seco y muy cálido si sopla en verano (estación en la que es bastante frecuente) y templado y húmedo si lo hace en el resto del año. Está relacionado con la formación de un área de bajas presiones en el interior de la Península o al Oeste de esta.

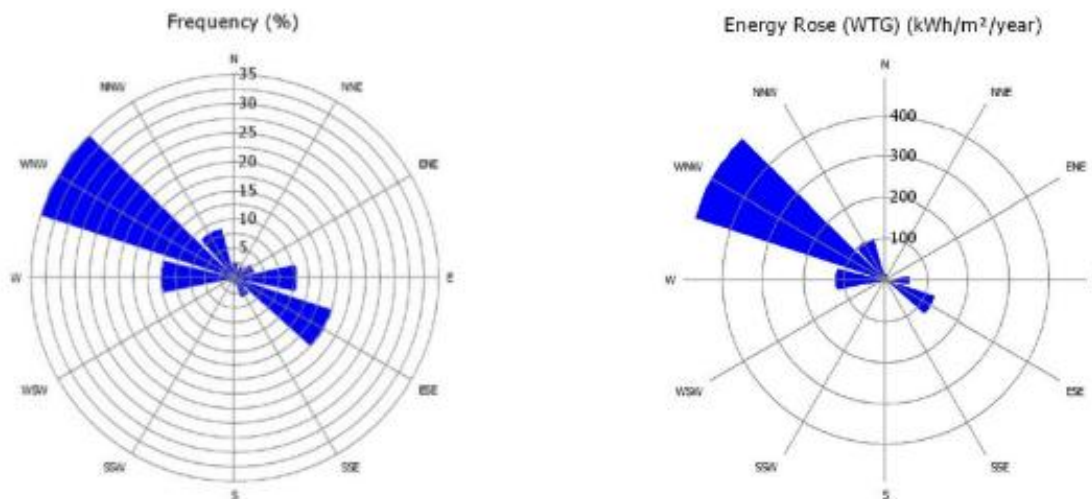
El viento sopla de forma continuada e intensa en la zona de implantación del parque eólico. El periodo con más viento comprende 6 meses, entre mayo y noviembre, con velocidades media superiores a los 20 km/h.

La manera de registrar los datos del recurso eólico es a través de torres meteorológicas instaladas en la zona de estudio. En el proyecto técnico del proyecto, está prevista la instalación de esta infraestructura. Sin embargo, en el momento de la redacción del presente estudio, todavía no se encuentra instalada. Una vez instalado el mástil y se complete un año de mediciones, podrán tenerse datos eólicos in situ.

Mientras tanto, para valorar si la ubicación seleccionada para desarrollar el proyecto era adecuada se realizó un estudio de recurso eólico en la zona, descargando datos de la mesoescala (ERA-5) de 20 años. Para respaldar los datos obtenidos se va a instalar un Mástil Meteorológico con el objetivo de obtener registros diarios del área de estudio.

Si analizamos los datos obtenidos a partir de los datos mesoescalares ERA-5 durante 20 años, se puede observar que la velocidad media registrada es de 7,2m/s, con orientación predominante Oeste-noroeste (300°).

Figura 56. Estadísticas de viento.



4.3.9. EVAPOTRANSPIRACIÓN

Dentro del intercambio constante de agua entre los océanos, los continentes y la atmósfera, la evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor; en su sentido más amplio, involucra también la evaporación de carácter biológico que es realizada por los vegetales, conocida como transpiración y que constituye, según algunos, la principal fracción de la evaporación total.

Sin embargo, aunque los dos mecanismos son diferentes y se realizan independientemente, no resulta fácil separarlos, pues ocurren por lo general de manera simultánea; de este hecho deriva la utilización del concepto más amplio de evapotranspiración que los engloba. En este sentido se diferencia entre:

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

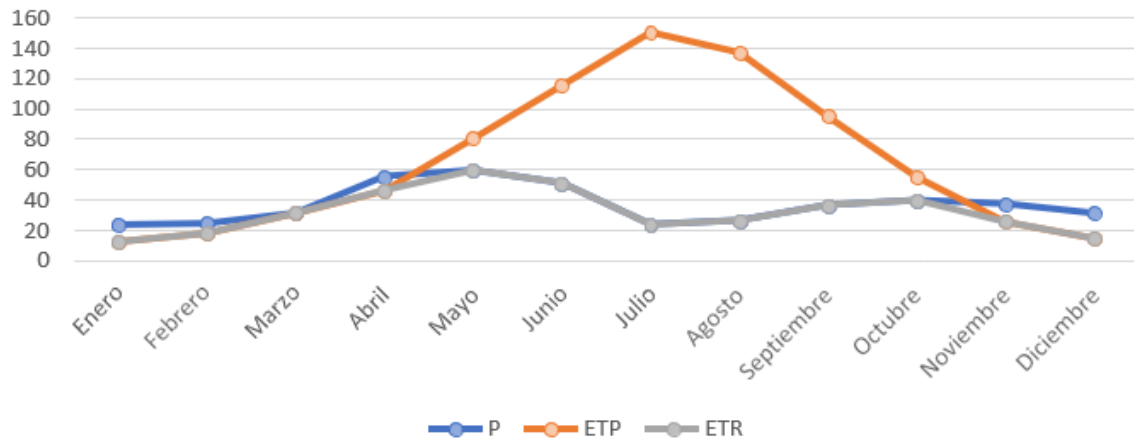
No resulta sencilla la tarea de cuantificar la ETR de un territorio debido a los numerosos factores que intervienen en este proceso. No obstante, y una vez obtenida, se procede al cálculo del balance hídrico con el que poder conocer la presencia de agua pluviométrica en el suelo, es decir, el agua que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

Figura 57. Balance hídrico del suelo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Annual
P (mm)	23	23,8	30,7	54,8	58,7	50,4	23,3	25,8	35,9	39,1	36,7	30,6	433
ETP (mm)	12	17,4	30,7	45,6	80	115,1	150,2	136,8	94,5	54,5	25	14,1	775,9
ETR (mm)	12	17,4	30,7	45,6	58,7	50,4	23,3	25,8	35,9	39,1	25	14,1	378

La evapotranspiración potencial anual es 775,9 mm y la evapotranspiración real anual es de 378mm. En la siguiente gráfica de elaboración propia se representa gráficamente la evolución anual de la reserva hídrica del suelo, vista en la tabla anterior:

Figura 58. Evolución anual de la reserva hídrica del suelo

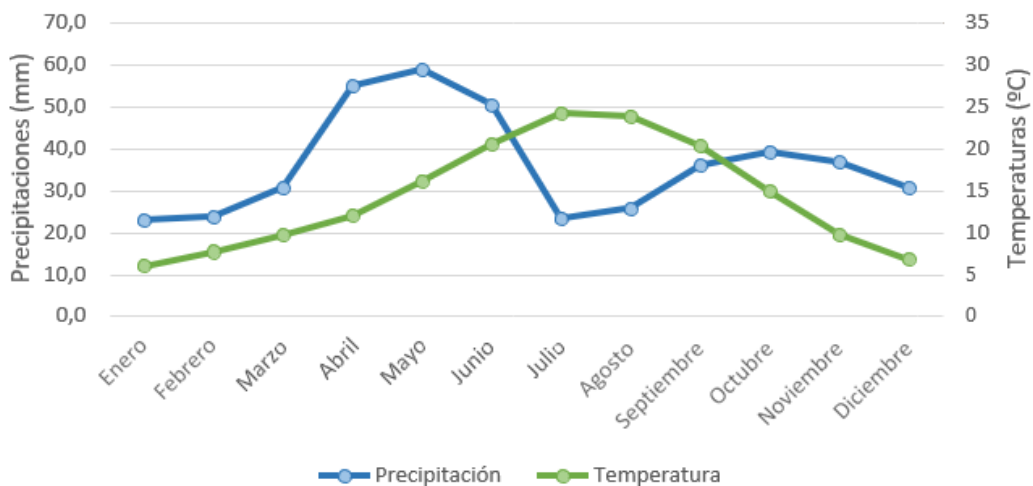


Es fácilmente observable que en la zona de estudio existe un gran déficit de agua en el suelo debido a los altos valores de evapotranspiración a los que se da lugar durante todo el año. Es cierto que entre los meses de febrero y noviembre se produce un leve aumento de la reserva de agua, lejos de llegar al exceso, pero es rápidamente contrarrestado entre marzo y abril para pasar de nuevo a una reserva nula que se mantiene el resto del año.

4.3.10. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

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

Figura 59. Diagrama ombrotérmico



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

4.3.11. RADIACIÓN SOLAR

Este factor trata sobre la energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales extremas durante el año.

El período con más radiación solar del año dura 3 meses, de mayo a agosto, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 3.600 J. El día con mayor incidencia solar suele ser en julio, con un promedio de 8,0 kWh.

El resto del año tiene menos incidencia solar de octubre a febrero, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 3,2 kWh. El día del año con menor radiación solar suele ser en diciembre con un promedio de 2,0 kWh.

4.4. VEGETACIÓN

Se realiza una descripción de la flora y vegetación presente en el entorno del Parque Eólico "Santa Patricia". Para ello, se distinguen los siguientes apartados:

- **Vegetación potencial.** En este apartado se nombran y describen las series de vegetación donde se asienta el proyecto, con el fin de reconocer el hábitat de la zona.

- **Inventario de flora.** Se realiza una búsqueda de las especies de flora potenciales del entorno del proyecto. Posteriormente, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas para ver si presentan algún estado de amenaza, recogido en los Catálogos Nacional y Regional.

- **Unidades de vegetación actual.** A partir del Mapa Forestal de España y el Mapa Forestal de Aragón.

4.4.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

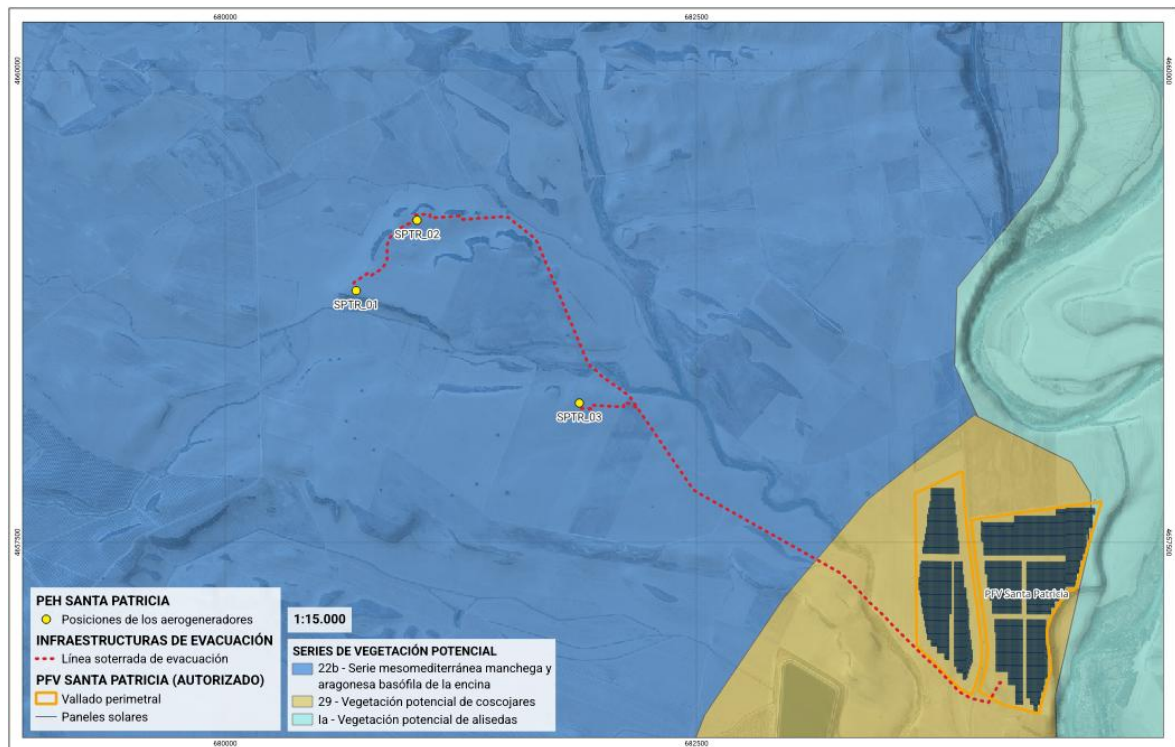
Se han identificado las series de vegetación potencial (Rivas – Martínez, 1987) en el entorno a las infraestructuras proyectadas. El ámbito de estudio se sitúa en el entorno de dos unidades de vegetación potencial:

- **(22b) Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Buleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).** Esta serie es la de mayor extensión superficial de España. Está bien representada en La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla-La Mancha, Andalucía oriental y Murcia. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus var. parvifolia*, *Rhamnus lycioides subsp. lycioides*, etcétera) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas de estaciones frías de estos territorios. Tales coscojares sustituyentes hay que saber distinguirlos de aquellos iberolevantineos que representan la etapa madura de la serie mesomediterránea semiárida del *Rhamno-Querceto cocciferae sigmetum*. Al respecto resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis*, y *Pinus halepensis*.
- **(29) Serie mesomediterránea aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*).** Esta serie se desarrolla sobre suelos calizos o margosos no yesíferos. La etapa madura corresponde a un coscojar con espinos negros (*Rhamno lycioidis- Quercetum cocciferae*) que se enriquece en ciertos elementos termófilos como el lentisco (*Pistacia lentiscus*). Actualmente la etapa madura de esta serie se halla muy alterada, alcanzando gran extensión los matorrales basófilos de la alianza Rosmarino-Ericion (*Rosmarinetalia*, *Ononido-Rosmarinetea*) donde son

frecuentes numerosos caméfitos y hemicriptófitos como *Centaurea limifolia*, *Helianthemum marifolium*, *H. syriacum subsp. thibaudii*, *Linum suffruticosum*, *Thymelaea tinctoria*, etc. (*Rosmarino officinalis-Linetum suffruticosi*). En el área donde se desarrolla esta serie de vegetación es natural la presencia del pino de Alepo (*Pinus halepensis*), actualmente favorecido y muy extendido por el hombre mediante repoblaciones forestales. En los afloramientos de sustratos ricos en sulfato cálcico (margas yesíferas, yesos cristalinos) en toda la depresión del Ebro son frecuentes los albardineros (*Eremopyro-Lygeion sparti*) y matorrales. Estos están presididos por caméfitos y hemicriptófitos donde son frecuentes numerosos taxones gipsófilos como *Boleum asperum*, *Gypsophila hispanica*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, *Ononis tridentata*, etcétera, (*Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae*; *Gypsophilenion hispanicae*, *Lepidion subulati*, *Gypsophiletalia*), existiendo una gran variabilidad en los mismos (Rivas Martínez y col. 2000).

Todos los aerogeneradores que conforman el Parque Eólico “Santa Patricia”, así como gran parte de las infraestructuras de evacuación se sitúan sobre la **serie de vegetación (22b)**, mientras que el resto de estas se encuentran dentro de la **serie de vegetación (29)**.

Figura 60. Series de vegetación potencial identificadas en el entorno del Parque Eólico “Santa Patricia”. Fuente: MITECO



Sin embargo, ante las constantes transformaciones agrícolas y el aprovechamiento de los recursos hídricos presentes, actualmente la vegetación natural existente es prácticamente nula siendo sustituida por una amplia superficie de cultivos de secano formada por medianas y grandes explotaciones cerealísticas de trigo y cebada.

4.4.2. FLORA

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Se han utilizado principalmente dos fuentes de información: *Inventario Nacional de Biodiversidad* (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015) y Programa *Anthos* (Ministerio de Medio Ambiente, CSIC y Real Jardín Botánico).

El conjunto de especies florísticas presentes en el ámbito de estudio se localiza en el siguiente documento anexo a este Estudio de Impacto Ambiental: **ANEXO VIII INVENTARIO DE ESPECIES DE FLORA**.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según los Catálogos Nacional y Autonómicos. Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y posteriores modificaciones y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011).

- No se han encontrado especies protegidas bajo el Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- En relación con el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 181/2005, tampoco se han encontrado especies de flora protegida en el área de estudio.
- No existen planes de acción sobre las especies de flora detectadas en la zona descrita para el emplazamiento del Parque Eólico "Santa Patricia" y sus infraestructuras de evacuación.

4.4.3. UNIDADES DE VEGETACIÓN

En el presente apartado se describe la vegetación existente en las zonas de ubicación de las diferentes infraestructuras contempladas en el proyecto, clasificada en unidades de vegetación homogéneas, obtenidas tras la realización del análisis de vegetación y superficie de uso.

Se ha realizado un análisis utilizando una superficie de influencia de las infraestructuras de 1 km alrededor de ellas. Este análisis se ha materializado en el siguiente mapa, también disponible en el "Anexo I: Cartografía" que acompaña a este documento.

Figura 61. Unidades de vegetación en el entorno del Parque Eólico Santa Patricia. Fuente: MITECO

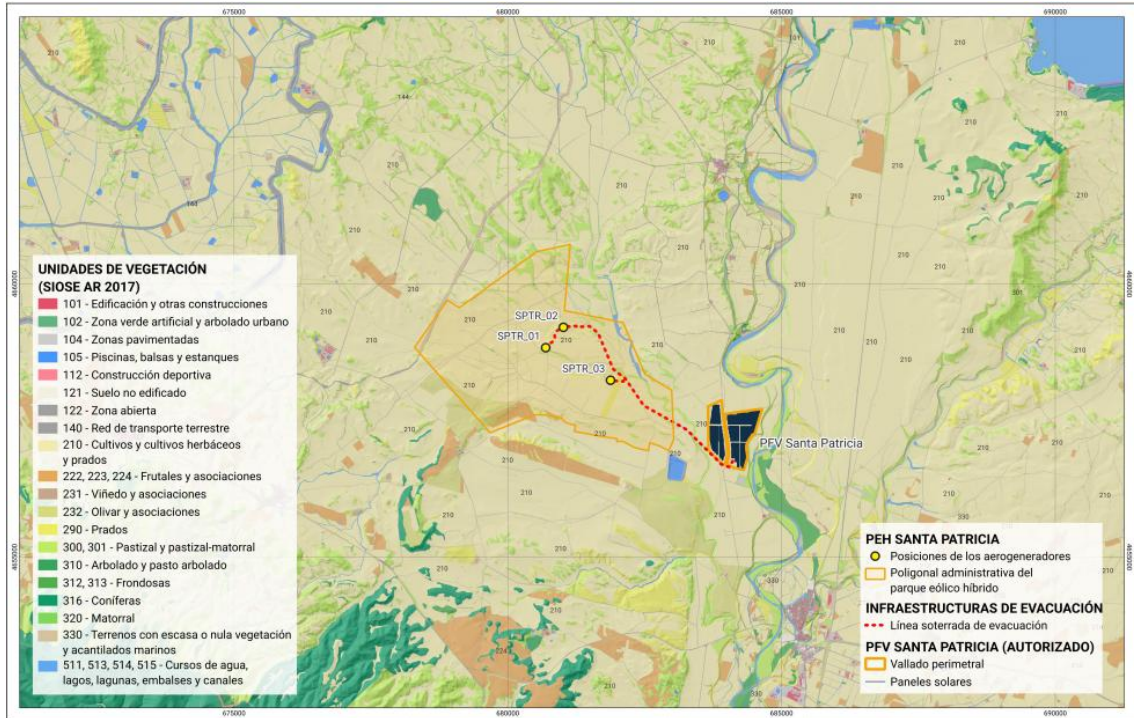
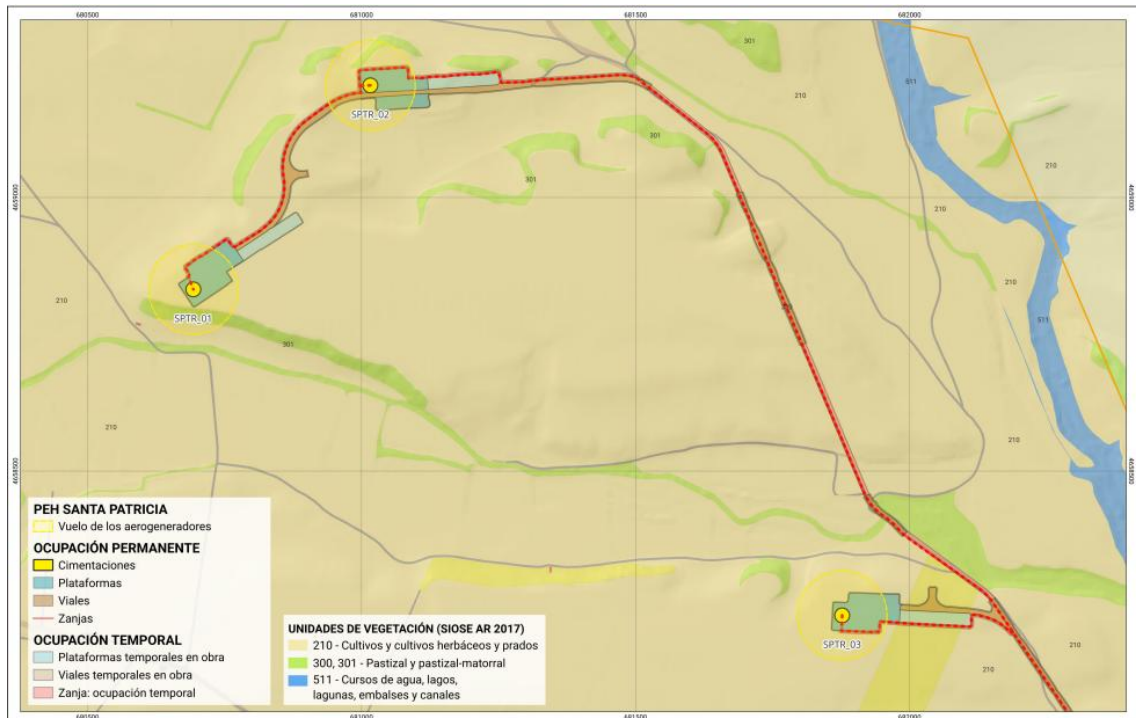


Figura 62. Detalle de unidades de vegetación en el entorno del Parque Eólico Santa Patricia. Fuente: MITECO



La superficie de cada una de las unidades de vegetación detectadas en un radio de actuación de 1 km del Parque Eólico Santa Patricia y la línea de evacuación se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 35. Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación cartografiada (SIOSE AR) en el ámbito de estudio en torno a 1 km

ID_COBERTURA	UNIDADES DE VEGETACIÓN	ÁREA UNIDAD 1 km (ha)	ÁREA OCUPACIÓN PERMANENTE (ha)	ÁREA OCUPACIÓN TEMPORAL (ha)
101	Edificación	0,08	-	-
104	Zonas pavimentadas y arbolado urbano	1,62	-	-
106	Balsas y estanques	11,87	-	-
140	Red de transporte terrestre sin catalogar	0,38	-	-
144	Camino y sendas	13,08	0,05	0,39
210	Cultivos herbáceos	1043,51	3,05	1,66
224	Frutos secos	0,05	-	-
232	Olivar	29,04	-	-
290	Prados	15,58	0,05	0,35
300	Pastizal	0,03	-	-
301	Pastizal-matorral	102,70	-	0,04
302	Pasto arbolado	0,48	-	-
310	Arbolado	1,30	-	-
312	Fronosas caducifolias	15,56	-	-
330	Terrenos con escasa o nula vegetación	20,01	0,39	1,90
500	Coberturas de agua	0,17	-	-
511	Cursos de agua	14,76	-	-
TOTAL			3,54	4,34

A continuación, se realizará una descripción de las unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio más representativas:

Las zonas de matorral, la combinación de cultivos con vegetación y los cultivos herbáceos son las tres unidades de vegetación que abarcan la mayor parte de la superficie de ocupación del Parque Eólico "Santa Patricia". Los terrenos agrícolas están representados, mayoritariamente, por cultivos de secano.

Debido a la escasez de vegetación en la zona, gran parte de las zonas donde afloran los materiales terciarios y cuaternarios han sido usadas principalmente para el cultivo de secano. Los cultivos herbáceos ocupan alrededor del 74,2% de la superficie ocupada, mientras que las zonas de escasa o nula vegetación abarcan el 17,58% de la superficie de ocupación.

Figura 63. Cultivos herbáceos en la zona de implantación del Parque Eólico



Figura 64. Cultivos de secano en la zona de implantación del Parque Eólico



Tabla 36. Porcentaje de unidad ocupada por las infraestructuras del Parque Eólico "Santa Patricia".

INFRAESTRUCTURAS	ID_COBERTURA	UNIDADES DE VEGETACIÓN	ÁREA unidad 1 km (ha)	ÁREA ocupación (ha)	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (%)
VIALES	144	Caminos y sendas	12,39	0,18	0,01
	210	Cultivos herbáceos	997,53	1,16	0,12
	290	Prados	15,39	0,17	1,10
	301	Pastizal-matorral	99,91	0,01	0,01
	330	Terrenos con escasa vegetación	19,53	0,77	3,94
CIMENTACIONES	144	Caminos y sendas	8,48	-	-
	210	Cultivos herbáceos	602,26	0,17	0,03
	290	Prados	10,63	-	-
	301	Pastizal-matorral	49,23	-	-
	330	Terrenos con escasa vegetación	8,85	-	-
PLATAFORMA	144	Caminos y sendas	8,48	-	-
	210	Cultivos herbáceos	602,26	2,10	0,35
	290	Prados	10,63	-	-
	301	Pastizal-matorral	49,23	-	-
	330	Terrenos con escasa vegetación	8,85	-	-
ZANJAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	144	Caminos y sendas	12,39	0,08	0,65
	210	Cultivos herbáceos	997,53	0,65	0,06
	290	Prados	15,39	0,07	0,42
	301	Pastizal-matorral	99,91	0,01	0,01
	330	Terrenos con escasa vegetación	19,53	0,27	0,19

Las unidades de vegetación que más se ven afectadas por la ocupación de las infraestructuras del Parque Eólico "Santa Patricia" son las pertenecientes a cultivos herbáceos, con 4,08 ha de ocupación, y terrenos con escasa vegetación, con una ocupación de 1,04 ha.

4.5. FAUNA

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica para reunir la información existente sobre diversidad faunística en el ámbito de estudio. Entre las fuentes consultadas, destaca el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), regulado mediante el RD 556/2011, de 20 de abril, el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española.

La información contenida en el IEET es aplicable al cumplimiento de diferentes compromisos nacionales e internacionales de España, como los derivados del informe periódico de aplicación de las directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE, de aves y hábitats respectivamente, los informes anuales sobre el estado del patrimonio natural y la biodiversidad (artículo 10 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre) y los informes de evaluación periódica del estado de conservación de las especies protegidas (artículo 9 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Este inventario reúne información de distintas fuentes, como son los seguimientos realizados por organizaciones conservacionistas (SECEM, SEO-BirdLife), los atlas y libros rojos existentes para los diferentes grupos faunísticos, así como seguimientos específicos.

En este Inventario se incluye también la información relativa al anillamiento científico de aves y murciélagos, coordinado a escala nacional por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Oficina de Especies Migradoras (OEM). Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación con los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

Teniendo en cuenta el alcance y amplitud de este inventario, se ha considerado adecuada su consulta para obtener una información lo más fiable posible en cuanto a la biodiversidad presente en el ámbito de estudio y detectar la presencia de especies sensibles a la instalación del proyecto. Cabe mencionar que el grado de precisión de el IEET es la cuadrícula UTM 10x10. Puesto que las cuadrículas abarcan un área significativamente mayor que el área de implantación del proyecto, se tomará la presencia de estas especies como potencialmente presentes.

4.5.1. INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 2 Km en torno a las infraestructuras proyectadas, correspondientes al Parque Eólico "Santa Patricia". Se han utilizado principalmente dos fuentes de información sacadas del Inventario Nacional de Biodiversidad: de Vertebrados y de Invertebrados (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

En el ámbito de estudio se han inventariado 103 especies de fauna: 4 peces continentales, 1 anfibio, 2 reptiles, 83 aves y 13 mamíferos.

- 1 especie en categoría “En Peligro de Extinción”: Milano real (*Milvus milvus*).
- 4 especies en categoría “Vulnerable”: Alimoche común (*Neophron pernocterus*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).

En relación con el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 129/2022, se incluyen las siguientes especies:

- 1 especie en categoría “En Peligro de Extinción”: Milano real Milano real (*Milvus milvus*).
- 4 especies en categoría “Vulnerable”: Alimoche común (*Neophron pernocterus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).

4.5.2. ESTUDIO DE AVIFAUNA

Para completar la información bibliográfica, se ha llevado a cabo un estudio de ciclo anual (septiembre 2024– 2025) para identificar y determinar el uso del espacio objeto de estudio por las principales aves de la zona. A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante el ciclo anual, pudiendo consultarse en el Anexo II. Durante este periodo se han realizado un total de 48 salidas.

PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA

El ámbito de estudio presenta una alta diversidad de especies registrándose un total de 1.335 ejemplares de 26 especies diferentes. Las aves observadas con mayor índice de abundancia fueron: chova piquirroja, buitre leonado, cernícalo primilla, milano negro, cernícalo vulgar, aguilucho lagunero y grulla común.

Los individuos de especies esteparias identificados pertenecen a la ganga ortega (2 individuos). No se han registrado observaciones de ganga ibérica, sisón común, avutarda ni alondra ricotí. Dado el alto grado de antropización del entorno, la capacidad de albergar especies esteparias se ha reducido drásticamente.

Durante este ciclo anual, se ha determinado el vuelo de 2.657 individuos, de los cuales solo el 9,90% presentaron vuelos en altura de palas (riesgo de colisión alto).

En este estudio se ha estimado la mortalidad prevista para cada aerogenerador, los valores más significativos se encuentran por debajo de 1 individuo al año, el valor más alto corresponde a 0,33 individuos de cernícalo primilla en el aerogenerador SPTR-01. Por otro lado, se ha calculado un rango de mortalidad entre el número máximo y mínimo estimado, siendo el del milano negro el más alto entre 0,96 individuos y 0,09 individuos al año.

Se ha estimado, además, el número de colisiones durante un periodo de tiempo determinado. Por ejemplo, para el buitre leonado se estima una mortalidad de 1 individuo cada 3 años; para el águila real, águila calzada y culebrera europea se estima una mortalidad

de menos de 1 individuo cada 25 años; o para el abejero europeo, donde únicamente se han detectado ejemplares durante el paso migratorio postnupcial, por lo que su mortalidad es prácticamente nula.

Con respecto a las especies catalogadas, se han identificado 5 especies con algún grado de protección: aguilucho cenizo (VU, 10 individuos); cernícalo primilla (VU, 92 individuos); chova piquirroja (VU, 317 individuos); ganga ortega (VU, 2 individuos); y, milano real (PE, 10 individuos). El total de individuos identificados es de 431, representando un 32,28% del total.

La bibliografía cita otras especies catalogadas como el alimoche, avutarda, sisón común o ganga ibérica que no se han detectado durante los trabajos de campo, por lo que se considera su presencia como esporádica o accidental, esto es debido a que, como se comenta anteriormente, el medio en el que se desarrolla el proyecto ha sido transformado profundamente y se ha reducido de manera drástica la capacidad de acogida para muchas de estas especies.

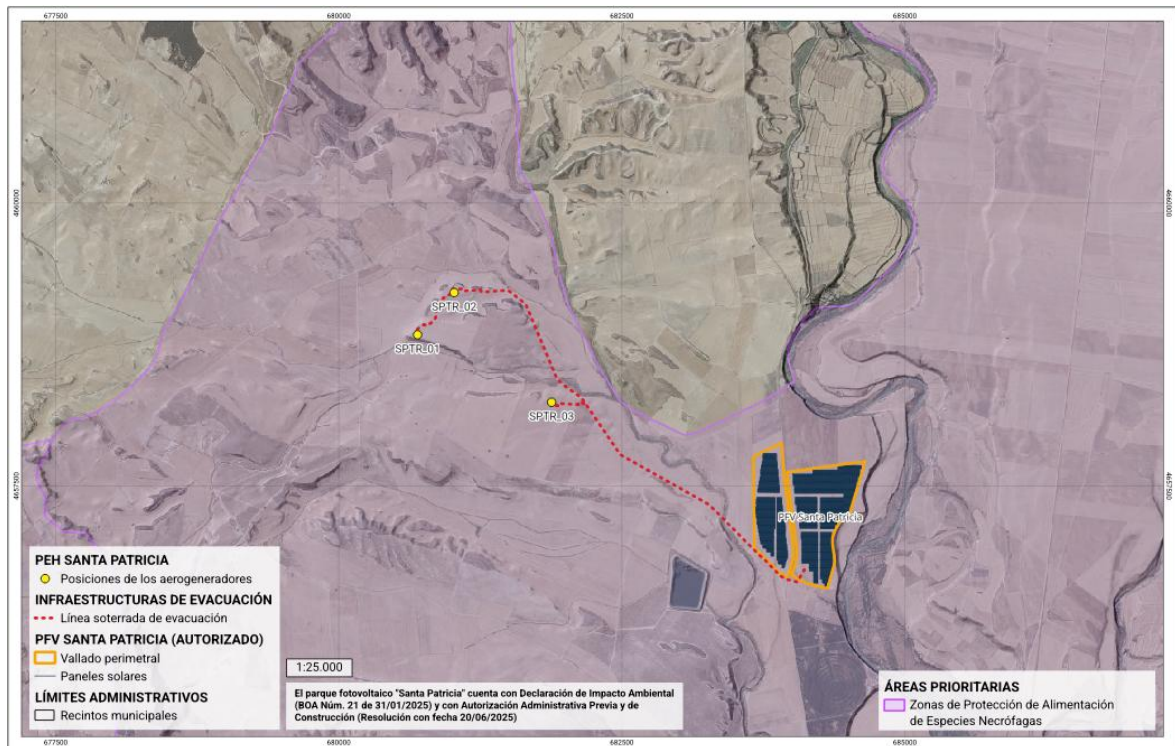
4.5.3. AREAS PRIORITARIAS

ZONAS DE ALIMENTACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

El Parque Eólico "Santa Patricia" se sitúa sobre una zona declarada como Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN) en Aragón. Se trata de zonas delimitadas por el Departamento competente en materia de conservación de la biodiversidad atendiendo a los criterios establecidos en el artículo 5 del Real Decreto 1632/2011, de 14 de noviembre, en las cuales podrá autorizarse la alimentación de las citadas especies fuera de los comederos regulados por el Decreto 102/2009, de 26 de mayo, empleando cuerpos enteros y partes de animales muertos que contengan material especificado de riesgo procedentes de explotaciones agrarias extensivas, siempre de acuerdo con el procedimiento y condiciones fijados en los artículos 3 y 4 del Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón.

En el ámbito de estudio (5 km), el entorno de estudio se encuentra dentro de una zona ZPAEN II, por las cuales solo podrá autorizarse el uso de cadáveres procedentes de ganado ovino y caprino, siempre que su origen sea el de explotaciones en extensivo.

Figura 65. Zona de protección para la alimentación de aves necrófagas ZPAEN II en el ámbito del Parque Eólico Santa Patricia.

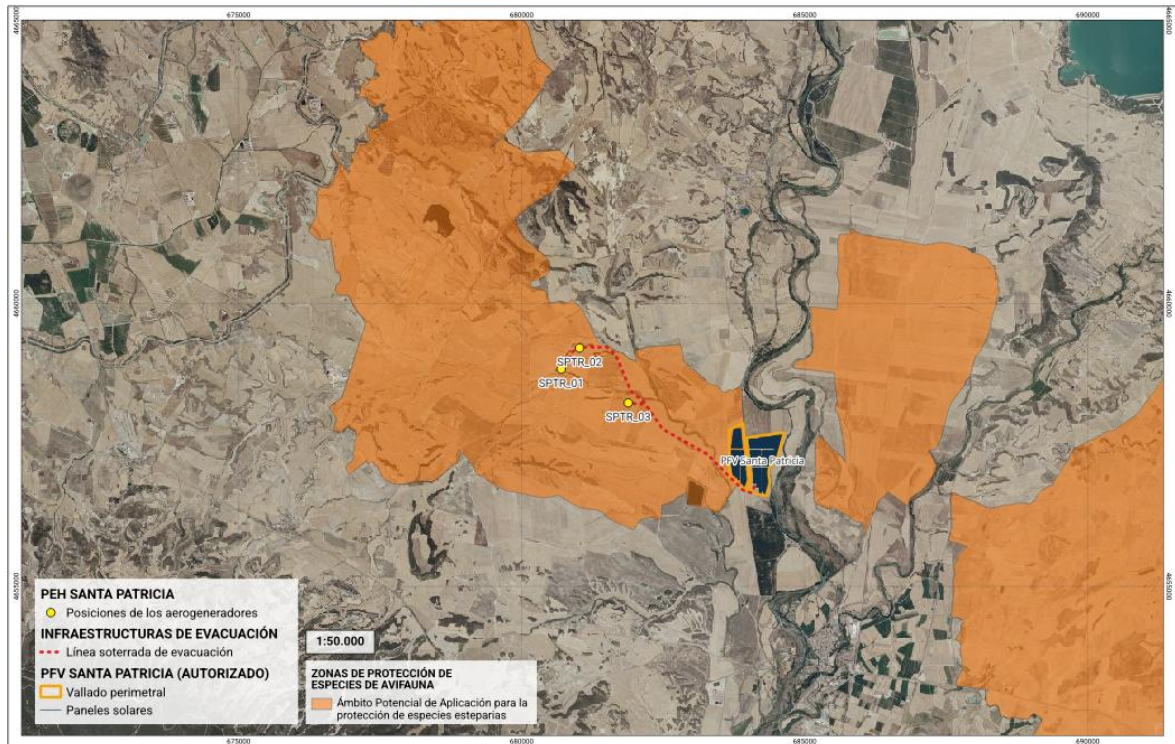


ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN DE ESPECIE DE FAUNA AMENAZADA Y ÁREAS CRÍTICAS

El Parque Eólico "Santa Patricia" no se encuentra dentro de ningún ámbito de aplicación de planes de acción de especies de fauna amenazada ni genera afección sobre las áreas críticas de conservación de las especies. El aerogenerador SPTR-01 se localiza a 50 metros del área crítica del cernícalo primilla, distando el más lejano, para esa misma área, el aerogenerador SPTR-03, a 1,3 km. Por otro lado, el proyecto dista a > 40 km del área crítica de águila perdicera.

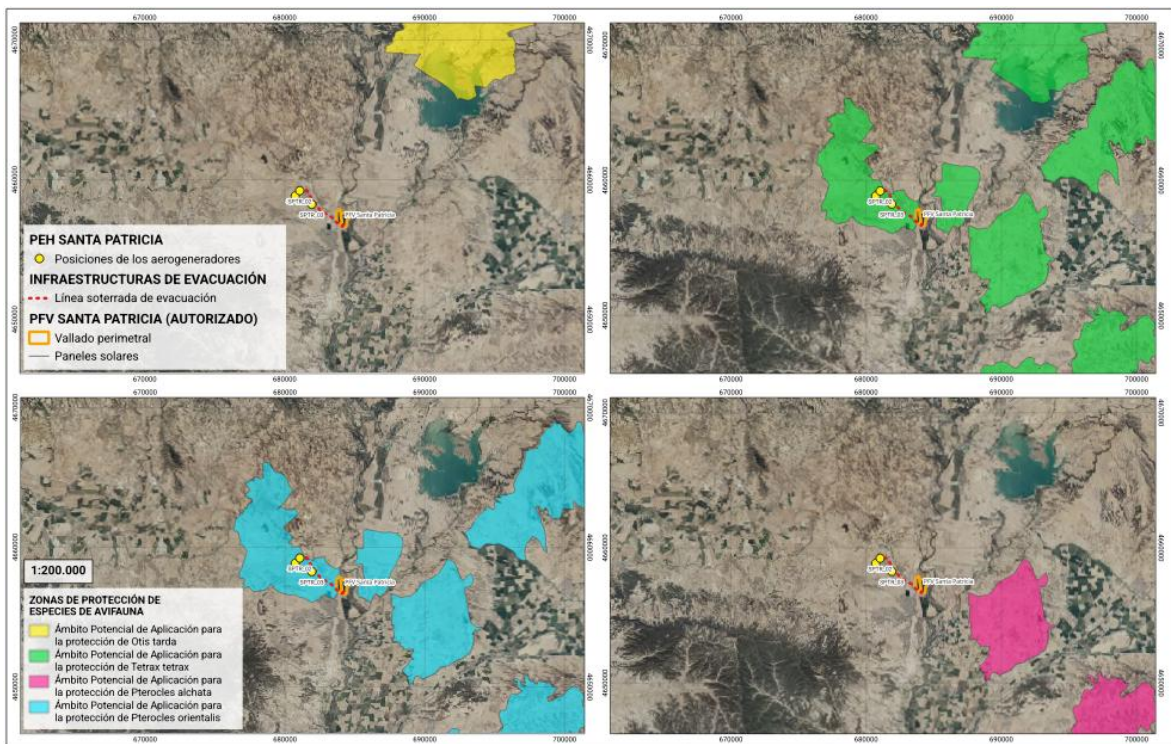
Con respecto a los Ámbitos Potenciales de Aplicación para la protección de especies esteparias, todos los aerogeneradores se ubican dentro del mismo territorio con la categoría de ámbito potencial. Se recoge la presencia de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*) y tiene una superficie de 3822 ha. La siguiente área más cercana, con un tamaño de 1156 ha, se ubica a 3 km del aerogenerador SPTR-03 (el más cercano) y reporta las mismas especies que el área anterior.

Figura 66. **Ámbito Potencial de Aplicación para la protección de especies esteparias en el ámbito del Parque Eólico Santa Patricia.**



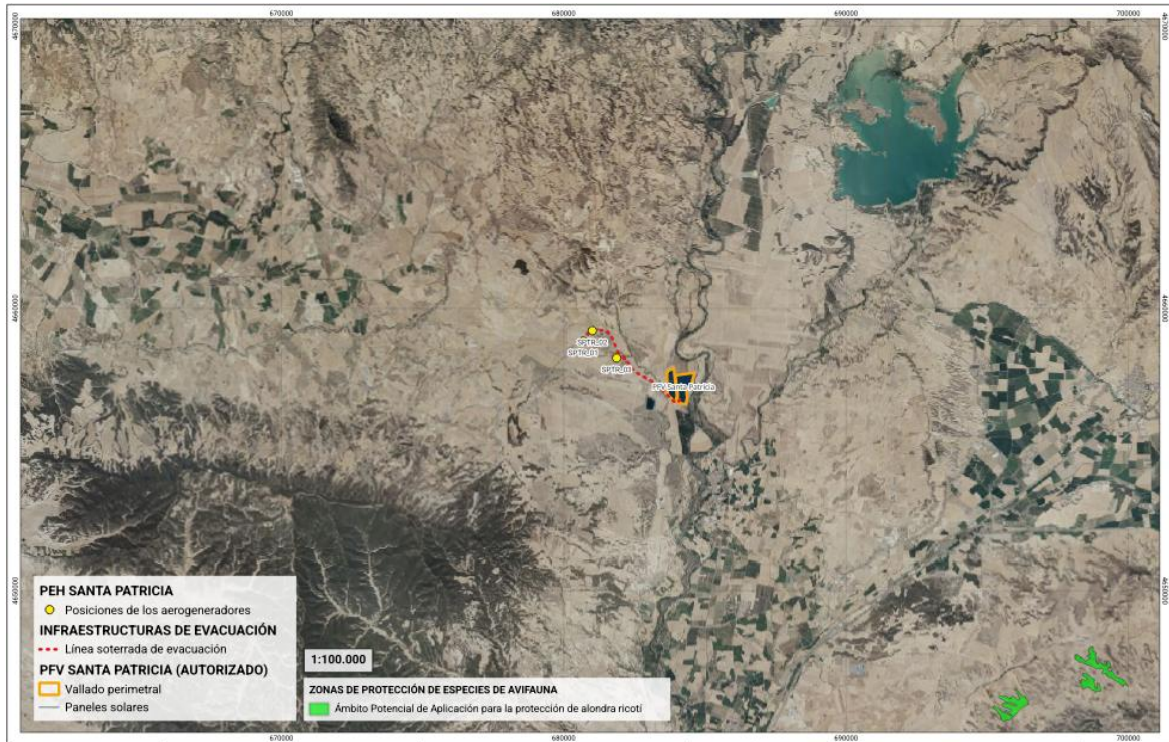
Las bases de datos consultadas en la bibliografía reportan observaciones de Avutarda euroasiática, ganga ibérica, ganga ortega y sisón común dentro del Nivel I del área de estudio; no obstante, en el transcurso de los trabajos de campo realizados tan solo se han registrado observaciones de ganga ortega.

Figura 67. *Ámbito Potencial de Aplicación para la protección de avutarda común (Otis tarda), sisón común (Tetrax tetrax), ganga ortega (Pterocles orientalis) y ganga ibérica (Pterocles alchata) en el ámbito del Parque Eólico Santa Patricia.*



Por otro lado, a pesar de que las poblaciones de la alondra ricotí se encuentran muy fragmentadas, alrededor de la zona estudiada no existe constancia de núcleos de población conforme a la información aportada por la Dirección General de Sostenibilidad sobre el "área crítica rocín" con posibilidades de ser incluida dentro del futuro Plan de conservación de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón y cuyo mandato se recoge en la "Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón.

Figura 68. **Ámbito Potencial de Aplicación para la protección de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en el ámbito del Parque Eólico Santa Patricia.**



ÁREAS DE PROTECCIÓN PARA LA AVIFAUNA PARA LA COLISIÓN Y LA ELECTROCUCIÓN

El RD 1432/2008 establece las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos situadas en zonas de protección definidas como ZEPAS, ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación y áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o Catálogos Autonómicos. Con respecto al Parque Eólico “Santa Patricia”, se encuentra dentro de un área incluida en este RD, sin embargo, debido a que la línea de evacuación será soterrada, no se generará ningún tipo de incidencia.

4.6. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

Se ha realizado una revisión de los espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio o cercanos a éste. Se han revisado los siguientes espacios:

Ámbito internacional	Ámbito europeo
Humedal RAMSAR	LIC/ZEC
Reserva de la Biosfera	ZEPA
IBA	Hábitats de Interés Comunitario
Ámbito estatal	Ámbito autonómico
Parque Nacional	Humedales singulares de Aragón
	Reserva natural fluvial
	Otros espacios de interés
	Parque Natural
	Reserva Natural
	Monumento Natural
	Paisaje protegido
	Geoparque
	Lugar de Interés Geológico

4.6.1. ÁMBITO INTERNACIONAL

Humedal RAMSAR

No existen humedales RAMSAR afectados directamente por el parque eólico en proyecto ni en su entorno cercano. Los humedales más cercanos son:

- Humedal "Laguna de Pitillas", situado a 73 km al noroeste del aerogenerador SPTR-01.
- Humedal "Saladas de Sástago-Bujaraloz", situado a 84 km al sureste del aerogenerador SPTR-03.

Reserva de la Biosfera

No existen Reservas de la Biosfera afectados directamente por las plantas eólicas en proyecto ni en su entorno cercano. La más cercana es Bardenas Reales, ubicada a unos 40 km al oeste del aerogenerador SPTR-01.

IBA (Zona importante para las aves)

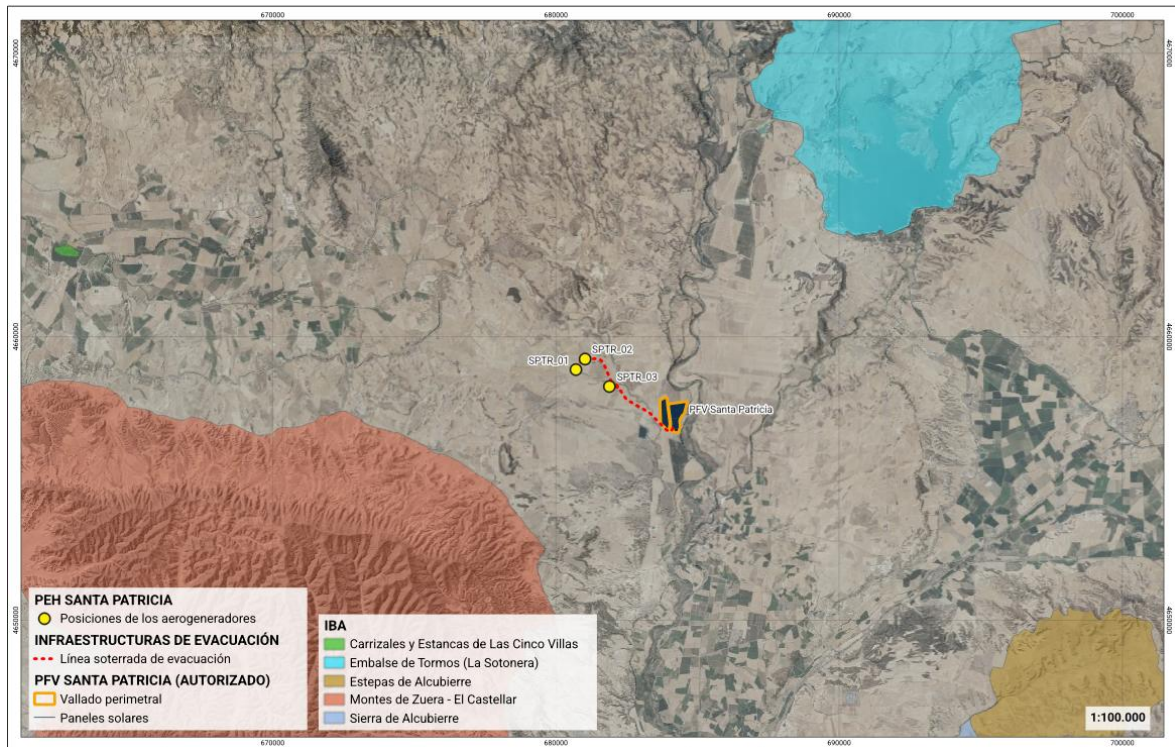
Las infraestructuras del Parque Eólico "Santa Patricia" no se encuentran dentro de estas áreas, por lo que no se presentan afecciones sobre estos espacios. Las IBA más cercanas son:

- **IBA 116 Embalse de Tormos (La Sotonera)**, situado a 5 km.

- **IBA 115 Montes de Zuera – El Castellar**, situado a 9,5 km.
- **IBA 113 Sierra de Alcubierre**, situado a 17 km.
- **IBA 428 Estepas de Alcubierre**, situado a 17 km.

En la siguiente imagen se pueden observar las áreas prioritarias de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Figura 69. Áreas importantes para la conservación de las aves y la biodiversidad en España. Fuente. MITECO



Las aves que destacan en estas áreas de protección son: Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*).

4.6.2. ÁMBITO EUROPEO

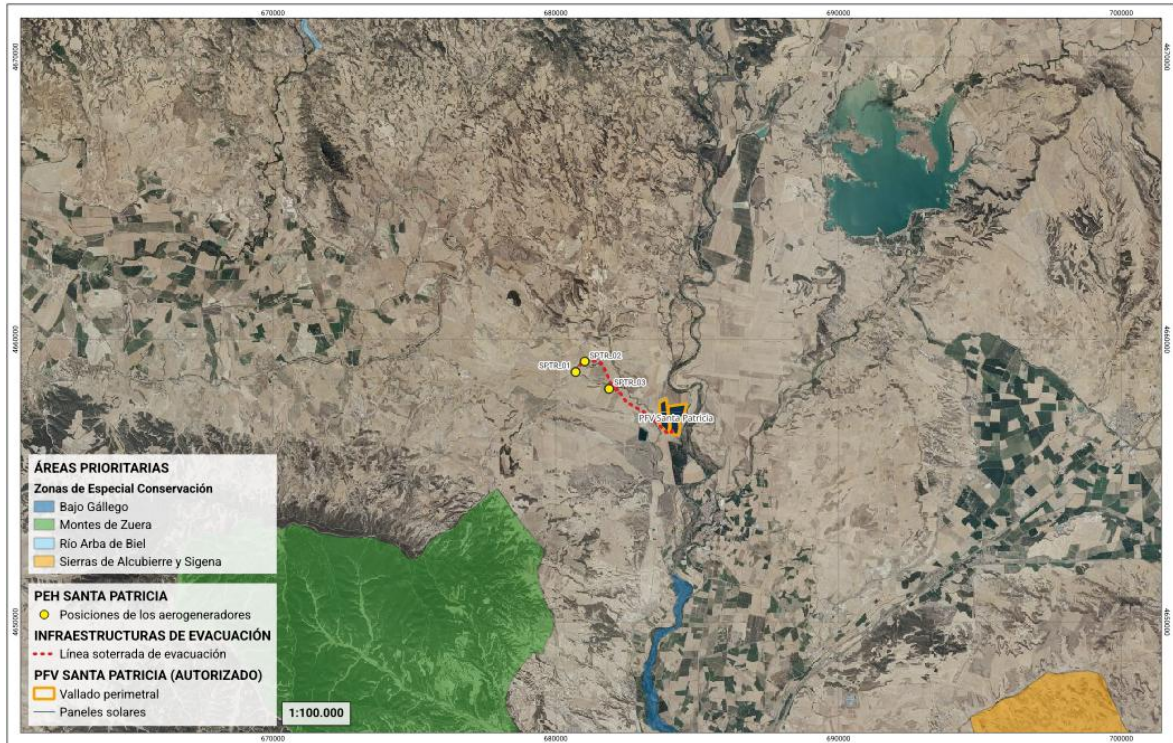
Lugar de Interés Comunitario/Zona de Especial Conservación

No hay afecciones a ningún espacio considerado considerada como Lugar de interés Comunitario (LIC) o como Zona de Especial Conservación (ZEC) por parte del Parque Eólico "Santa Patricia", ni por su infraestructura de evacuación. Los más cercanos son:

- ES2430078: Montes de Zuera, situado a 5 km del aerogenerador SPTR-01.
- ES2430066: Río Arba de Biel, situado a unos 15 km del aerogenerador SPTR-02.
- ES2430077: Bajo Gállego, ubicado a 7 km del aerogenerador SPTR-03.

- ES2410076: Sierras de Alcubierre y Sigena, ubicadas a unos 17 km del aerogenerador SPTR-03.

Figura 70. Zonas de Especial Conservación en torno a la zona de implantación de los aerogeneradores.



Zona de Especial Protección para las Aves

El Parque Eólico “Santa Patricia” no genera afecciones a la Red de Espacios de la Red Natura 2000, las ZEPAS más cercanas son la ZEPA ES0000293 – Montes de Zuera, Castejón de Valdejalosa y El Castellar, situado a 4,96 km al suroeste del aerogenerador SPTR-01 y, la ZEPA ES0000290 La Sotonera, ubicada a unos 9,68 km al noreste del aerogenerador SPTR-02.

- **ZEPA “Montes de Zuera, Castejón de Valdejalosa y El Castellar”**

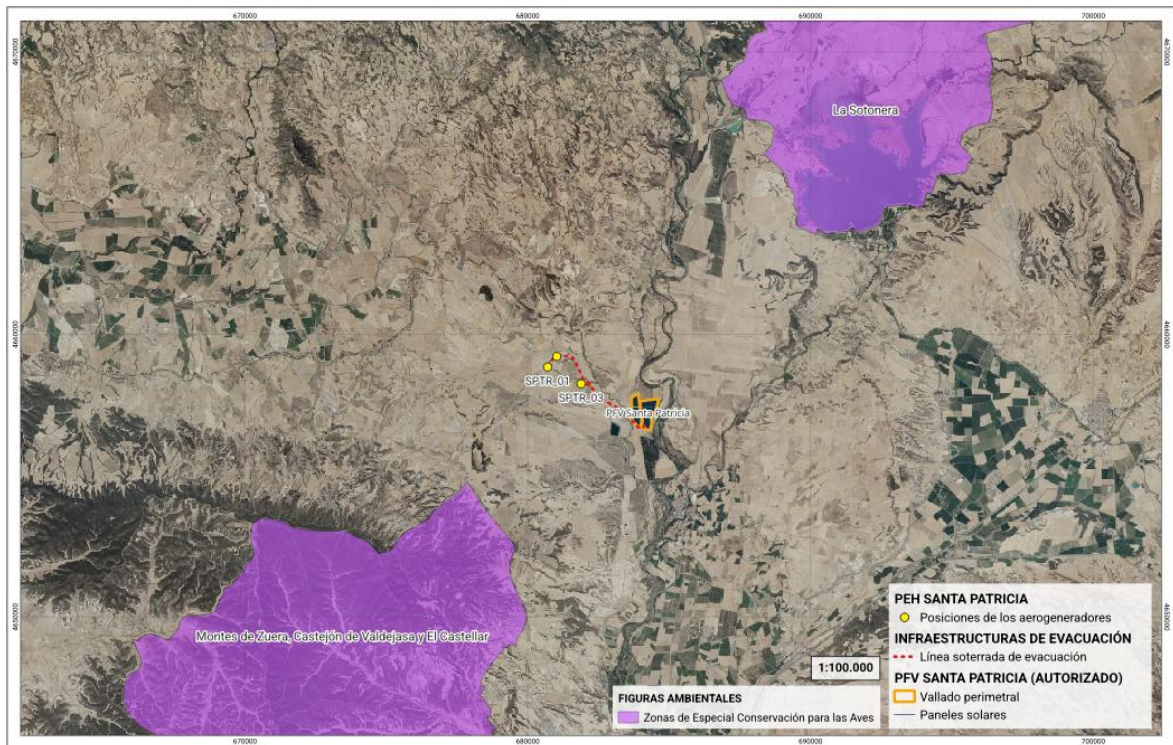
Los Montes de Zuera, Castejón de Valdejalosa y El Castellar representan un área de gran interés ecológico, tanto por las masas de vegetación compuestas, en su mayoría, por pinares (*Pinus halepensis*) y pequeños carrascales, como por la situación geográfica en la que se encuentra. Estos montes representan un pulmón natural para el entorno del Bajo Gállego. Se trata pues, de un amplio espacio que ocupa una parte de la extensa plataforma estructural situada en el margen izquierdo del Ebro. Comprende la parte norte y oeste de dicha plataforma y sus vertientes, hacia las planicies de Tauste al oeste y a la ribera del Ebro, al sur.

- **ZEPA “La Sotonera”**

El espacio se sitúa sobre las superficies ocupadas por el vaso del embalse de la Sotonera o de Tormos y por las tierras agrícolas periféricas situadas al norte de este. Se trata

de un embalse de regulación en el río Sotón, situado en la zona occidental de la Hoya de Huesca, al norte de los Llanos de la Violada. Geológicamente se encuentra en el borde norte de la Depresión del Ebro donde los materiales detríticos y evaporíticos están dispuestos horizontalmente. Los relieves son suaves y alomados, están influenciados por domos de gran radio que separan las depresiones sinclinales de eje Norte-sur por las que discurren los ríos Gállego y Sotón.

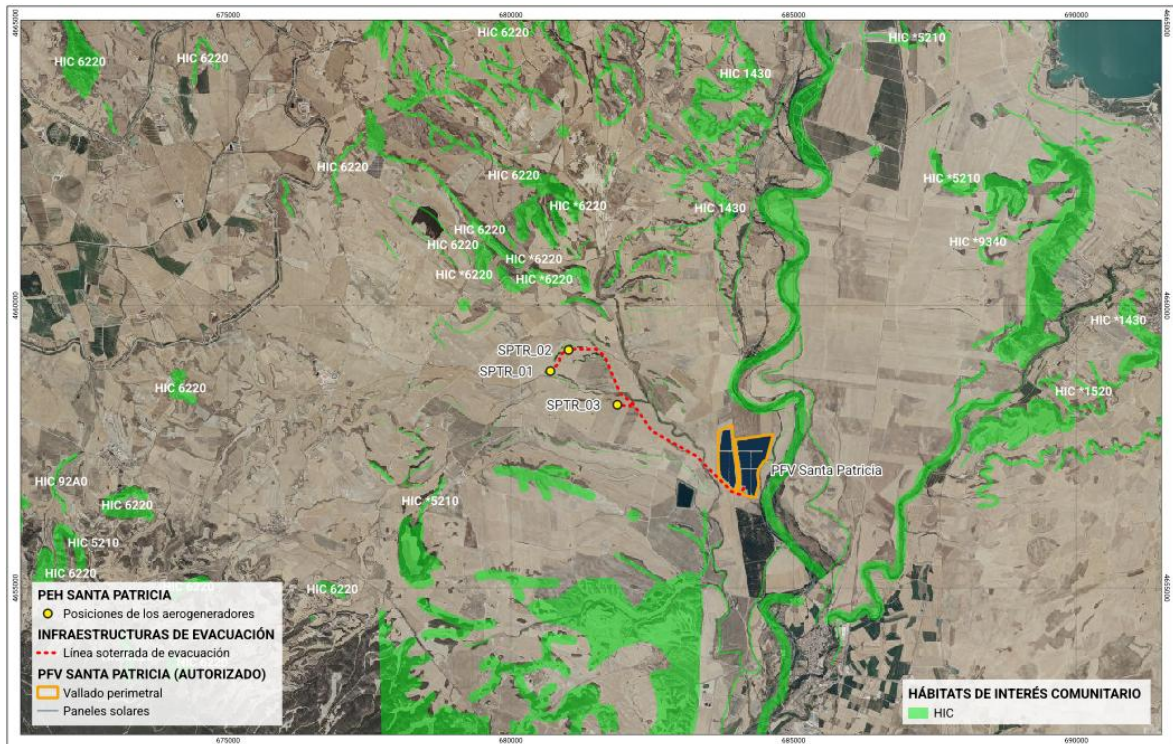
Figura 71. ZEPA en el entorno del Parque Eólico Santa Patricia. Fuente. MITECO



Hábitats de Interés Comunitario

Se han identificado 4 Hábitats de Interés Comunitario en el entorno a las infraestructuras proyectadas según la cartografía disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en el entorno del parque eólico híbrido Santa Patricia. De ellos, uno posee el carácter de Hábitat de interés comunitario prioritario, el HIC 6220*.

Figura 72. Hábitats de interés comunitario en el entorno del PEH



HIC 6220 ZONAS SUBESTÉPICAS DE GRAMÍNEAS Y ANUALES DEL THERO – BRACHYPODIETEA – REGIÓN MEDITERRÁNEA

Se trata de pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados. Consiste en comunidades de cobertura variable, compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y variabilidad florística, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental. Entre los géneros más representativos están *Arenari*, *Chaenorrhinum*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Linaria*, *Silene*, *Euphorbia*, *Minuartia*, *Rumex*, *Odonties*, *Plantago*, *Bupleurum*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Stipa*, etc.

HIC 5210 MATORRALES ARBORESCENTES DE JUNIPERUS SPP. – REGIÓN MEDITERRÁNEA

Son formaciones abiertas en las que dominan ejemplares arbustivos de *Juniperus*. Los espacios entre los individuos de *Juniperus* están ocupados por el matorral bajo de sustitución de los bosques predominantes en cada territorio o por pastizales. Dependiendo del sustrato, de la altitud y de la zona biogeográfica, son acompañados por formaciones de leguminosas y labiadas, coscojares, brezales, jarales y matorrales de cistáceas, etc. En Aragón se presentan dos subtipos: las maquias con enebro de la miera o “chinebrales” (*J. oxycedrus*) y las maquias con sabinas negrales o sabinas (*J. phoenicea*). No corresponden a este hábitat los matorrales de *Juniperus communis* del piso montano del Pirineo, que suelen ser de porte medio – bajo, sin ser rastreros, y que forman parte del HIC 5130.

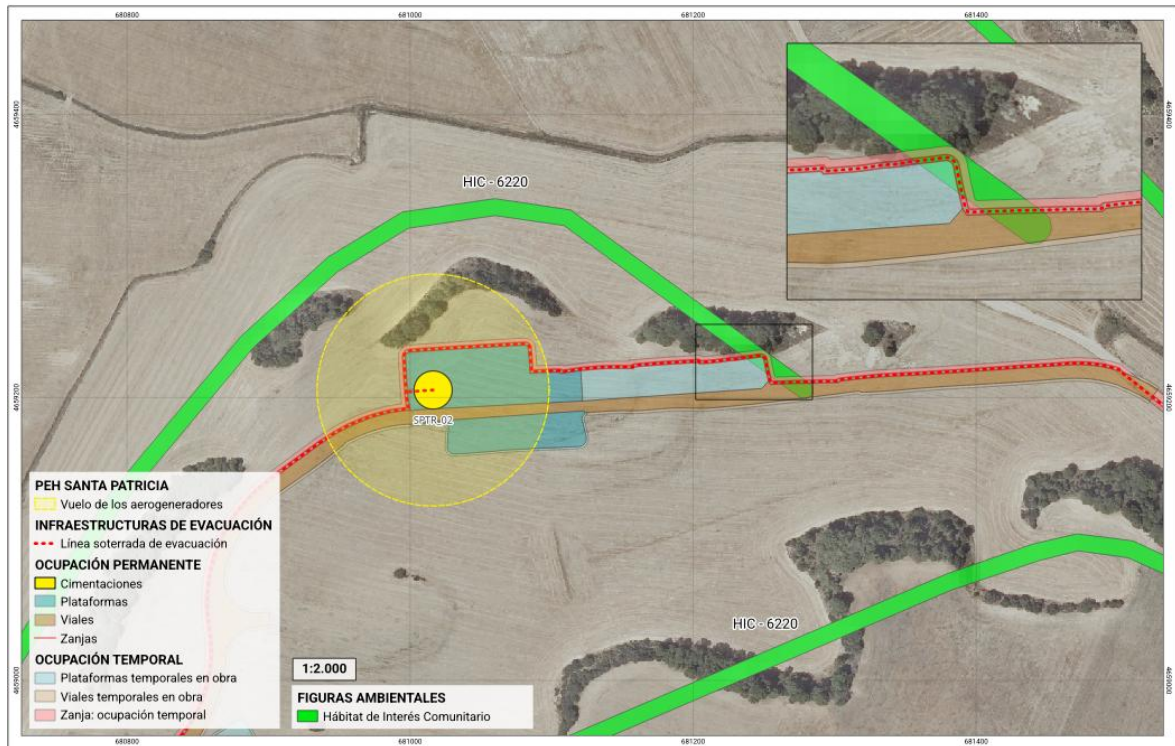
HIC 1520 VEGETACIÓN GIPSÍCOLA IBÉRICA (GYPSOPHILETALIA)

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. 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, en el Valle del Ebro están *Gypsophila struthium* subsp. 111 hispánica, *Ononis tridentata*, *Helianthemum squamatum*, *Lepidium subulatum*, *Launaea pumila* o *Herniaria fruticosa*. Las comunidades de yesos pueden variar desde las dominadas por caméfitos especialistas agrupados en manchas que dejan una matriz desnuda con una costra biológica bien desarrollada y unas comunidades de anuales con abundantes especialistas, a matorrales con más cobertura, con plantas indiferentes edáficas y sólo algún especialista, así como con costras menos desarrolladas. Esta variación puede estar relacionada con variaciones ambientales ligadas a las condiciones macroclimáticas y edáficas –cantidad de yeso en el suelo- y/o a variaciones endógenas relacionadas con la dinámica de estos sistemas. Estas formaciones suelen interpretarse como matorrales de sustitución de bosques o de garrigas termomediterráneas y semiáridas en algunos lugares. 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. Los matorrales gypsícolas a menudo forman un mosaico con el hábitat 6220 (zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero brachypodietea*).

HIC 1430 MATORRALES HALONITRÓFILOS (PEGANO-SALSOLETEA)

Se trata de formaciones vivaces dominadas por arbustos que muestran apetencia por lugares alterados, sustratos removidos, lugares frecuentados por el ganado, etc., en suelos más o menos salinos. Son matorrales esteparios con preferencia por suelos con sales, a veces margas yesíferas, en medios con alguna alteración antrópica o zoógena (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 vermiculata* o *Artemisia herba-alba*, a las que pueden acompañar *Peganum harmala*, *Frankenia thymifolia*, etc. En el sureste ibérico, el matorral halonitrófilo de suelos húmedos lleva el endemismo *Suaeda pruinosa*, mezclado a menudo con *Suaeda vera* (ver tipo de hábitat 1420), 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 especies relictas de distribución mediterránea y asiática *Camphorosma monspeliaca* y *Krascheninnikovia ceratoides*.

Figura 73. Afección sobre HIC 6220. Fuente: MITERD 1997.



Afección sobre HIC real contrastada mediante visita de campo (2025)

A partir de las distintas visitas de campo que el equipo redactor realizó a la zona de actuación, se advirtió que la zona identificada como vegetación natural y catalogada como Hábitat de Interés Comunitario habían sido alteradas por la acción del hombre en la zona. Concretamente, las zonas cercanas al aerogenerador SPTR-02.

Figura 74. Fotografía HIC 6220 sobre la zona de implantación del proyecto.



Por tanto, en el análisis de afecciones que ha llevado a cabo, estas zonas dejan de considerarse como vegetación natural y, en consecuencia, también perderían su catalogación como Hábitat de Interés Comunitario. Esta diferencia entre la realidad encontrada en el terreno y la cartografía digital de los HIC en España puede deberse a la antigüedad de esta información y su falta de actualización.

4.6.3. ÁMBITO ESTATAL

Parques Nacionales

No existen parques nacionales en el entorno del parque eólico proyectado.

4.6.4. ÁMBITO AUTONÓMICO

Parque Natural

No hay parques naturales en la zona de influencia del proyecto.

Reserva Natural Dirigida

No existen espacios enmarcados en la Reserva Natural Dirigida (PORN) de Aragón en las inmediaciones del parque eólico. Estos espacios se encuentran muy alejados de este.

Monumento Natural

No hay monumentos naturales en la zona de influencia del proyecto.

Geoparque

Dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón, existen dos geoparques denominados Geoparque del Sobrarbe y Parque Cultural del Maestrazgo; estos se encuentran muy alejados del parque eólico.

Lugar de Interés Geológico

No existen Lugares de Interés Geológico catalogados próximos a las instalaciones proyectadas.

Humedales singulares de Aragón

No existen Humedales singulares de Aragón próximos a la zona de implantación del Parque Eólico "Santa Patricia".

4.7. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

4.7.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El Parque Eólico “Santa Patricia”, así como sus infraestructuras de evacuación se localizan en el término municipal de Gurrea del Gállego, provincia de Huesca.

La zona objeto de estudio se corresponde con un área de producción agraria en régimen de secano, con zonas dedicadas al regadío próximas al río Gállego.

4.7.2. POBLACIÓN

La demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto, la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos.

En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población de los municipios objeto de estudio. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en km^2 y las de densidad en habitantes por km^2

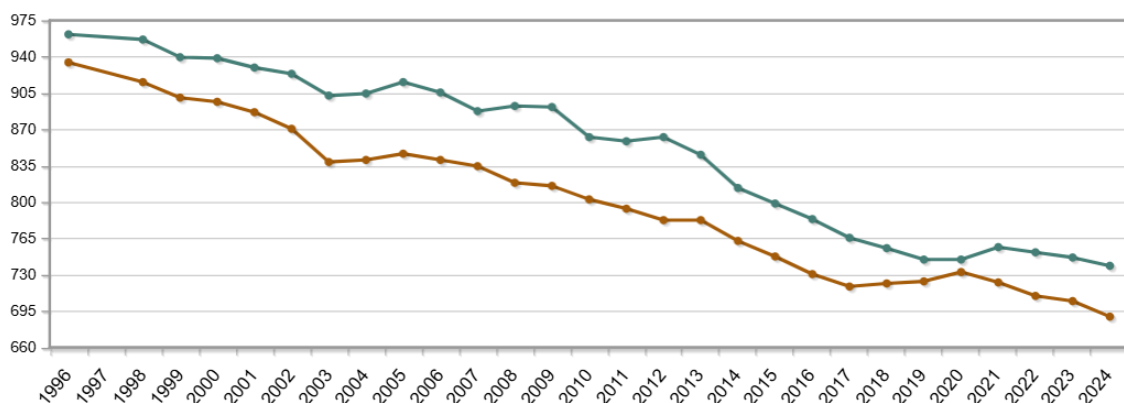
Tabla 37. Datos sobre el territorio

LOCALIDAD	SUPERFICIE (km^2)	Nº de Habitantes	DENSIDAD DE POBLACIÓN (hab/ km^2)
Gurrea del Gállego	192	1.476	7,69

4.7.3. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

La siguiente gráfica muestra la evolución de la población del término municipal afectado por la nueva infraestructura:

Figura 75. Evolución demográfica de la población del término municipal de Gurrea del Gállego



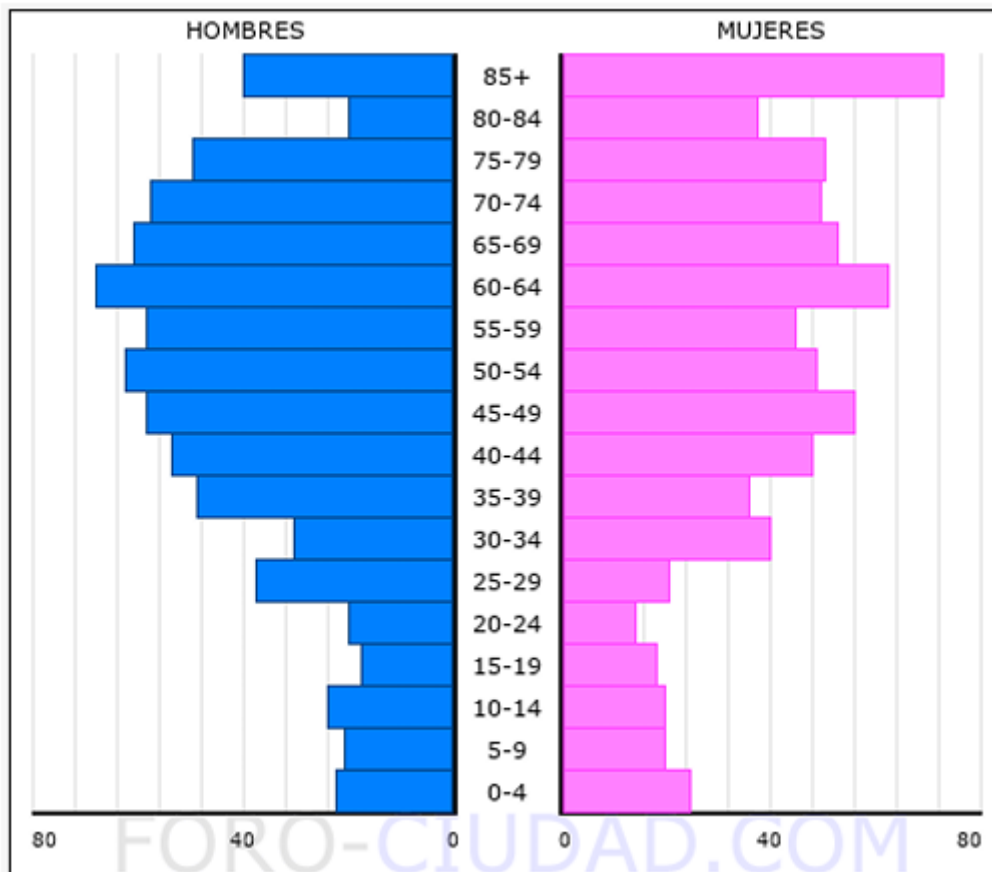
El término municipal de Gurrea de Gállego muestra una evolución de su población muy parecida para los hombres y para las mujeres, ambas en descenso, desde finales de los años 90 hasta la actualidad, probablemente debido al éxodo rural hacia ciudades como Huesca o Zaragoza.

4.7.4. PIRÁMIDES DE POBLACIÓN

Las pirámides de población son formas gráficas de representar datos estadísticos básicos, como el sexo y la edad, de la población de la zona. Esto permite determinar varios fenómenos demográficos como el envejecimiento de la población, el nivel de equilibrio entre los sexos, etc.

A partir de los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística, a partir del 1 de enero de 2021, se puede observar la siguiente pirámide poblacional.

Figura 76. Pirámide de población categorizada por edad y sexo en el término municipal de Gurrea del Gállego.

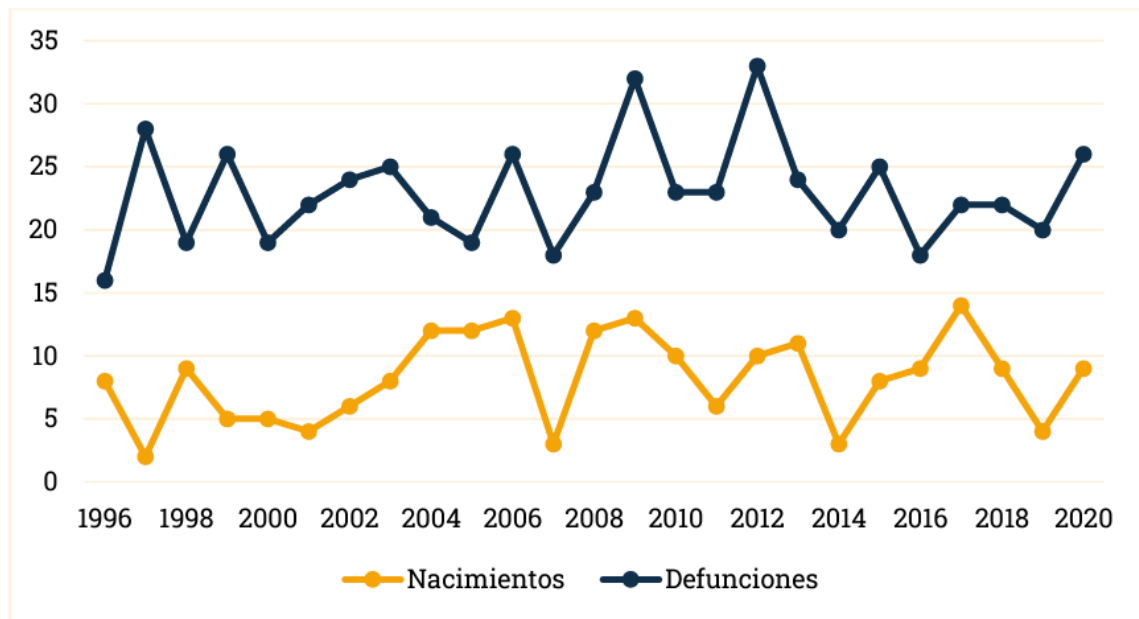


Esta gráfica muestra una población envejecida con máximos en torno a la edad comprendida entre los 40 y los 80 años, para ambos sexos. Destaca el número de mujeres mayores de 85 años.

4.7.5. MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN

El movimiento natural de la población se refiere a los cambios vitales de las distintas poblaciones (nacimientos, defunciones, etc.) y se estudia mediante el crecimiento vegetativo. El crecimiento natural (o vegetativo) es la diferencia entre el número de nacimientos y el número de defunciones de una población.

Figura 77. Crecimiento vegetativo del término municipal de Gurrea del Gállego

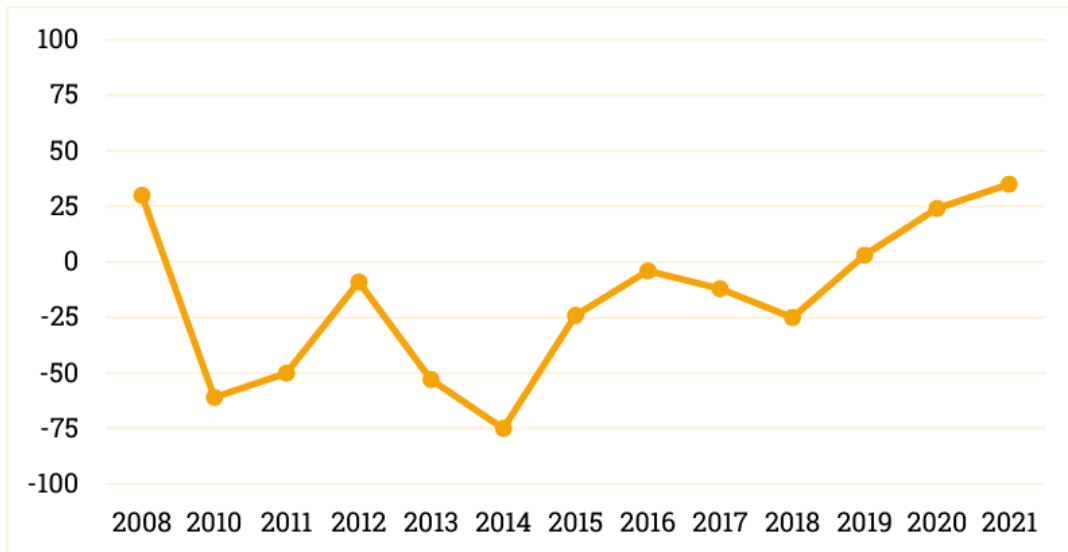


En esta gráfica se observa nítidamente como el crecimiento vegetativo desde finales de los años 90 es negativo, con una media interanual de -14 personas, con una tendencia estable, con pocas variaciones interanuales debido a la escasa magnitud de la población de Gurrea del Gállego.

4.7.6. MOVIMIENTOS MIGRATORIOS

Movimientos causados generalmente por motivos socioeconómicos, donde grupos más o menos masivos de personas se instalan de manera provisional, estacional o definitiva para encontrar una mejor calidad de vida. El indicativo comúnmente usado para analizar este tipo de flujos de la población es el saldo migratorio. El saldo migratorio es el balance que existe entre la inmigración y la emigración en un determinado lugar. Según los datos publicados a 1 de enero de 2020, por el Instituto Aragonés de Estadística:

Figura 78. Saldo migratorio del término municipal de Gurrea del Gállego.

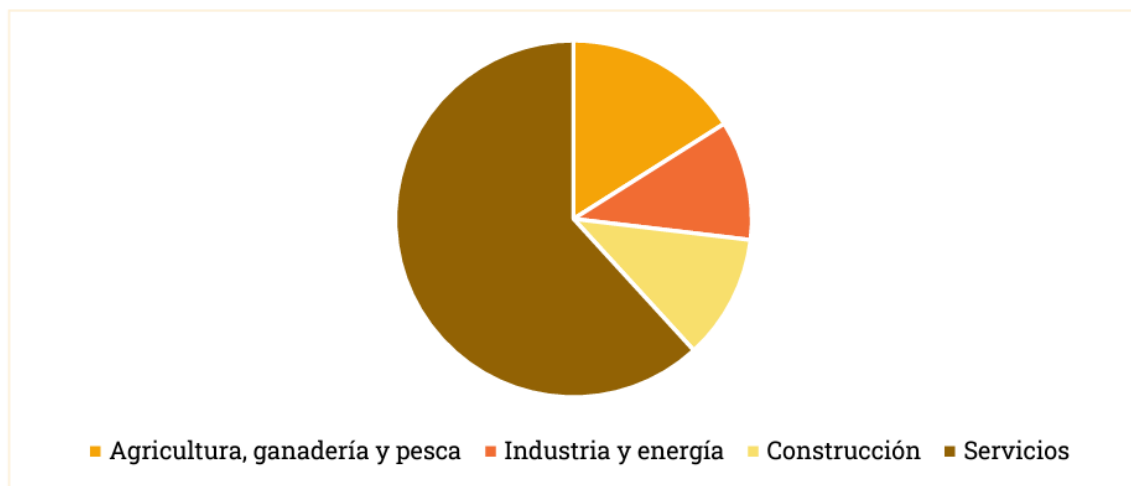


La gráfica muestra un saldo migratorio con una ligera tendencia creciente en la última década, teniendo su máximo en el año 2021.

4.7.7. ECONOMÍA

En la siguiente gráfica se detalla por sectores la estructura económica del municipio donde se ubicará el Parque Eólico "Santa Patricia", objeto de estudio, realizadas a partir de los últimos datos publicados por el Instituto Aragonés de Estadística.

Figura 79. Economía del término municipal de Gurrea del Gállego.



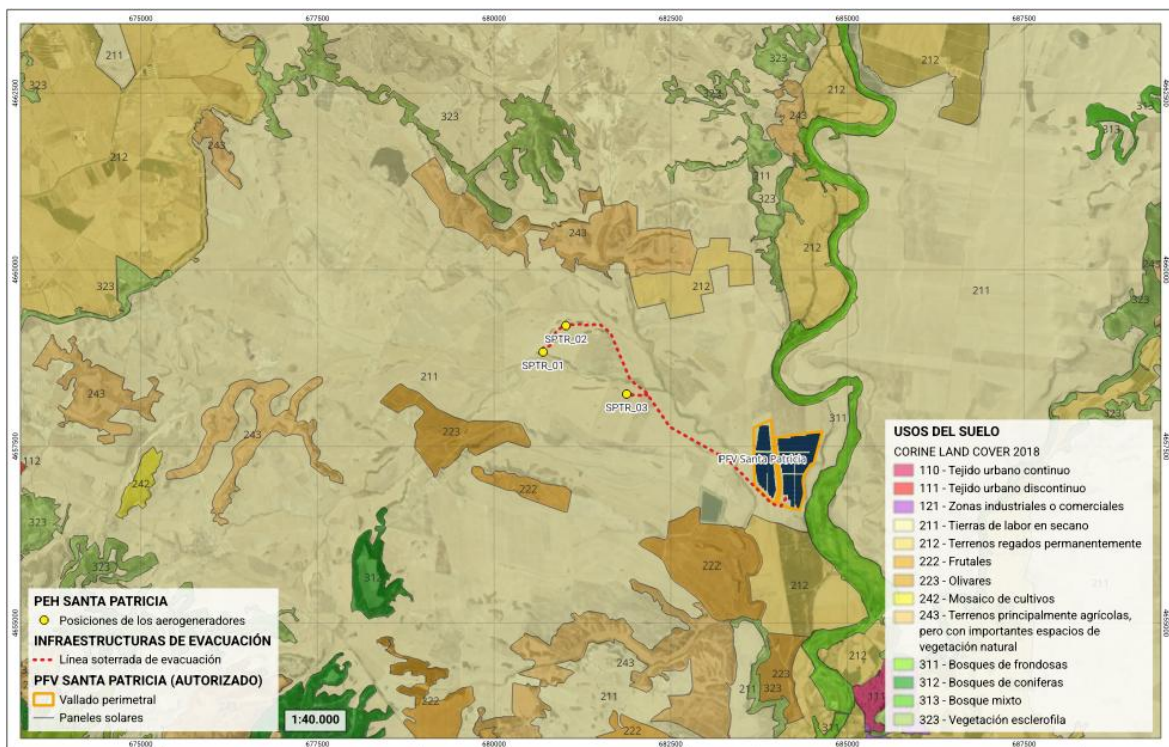
La economía de la población de Gurrea del Gállego se basa principalmente en el sector servicios seguido del sector industrial y, en menor medida, en la construcción y la agricultura.

4.8. USOS DE LA TIERRA

Se hace una clasificación del uso del suelo según la asociación con alguna de las funciones que cumple para el hombre, en cuanto a la satisfacción de sus necesidades y en función de la actividad que se desarrolle en él.

La superficie de suelo ocupada por el parque eólico se corresponde principalmente a terrenos agrícolas, con importantes espacios dedicados al cultivo de árboles frutales y olivares, así como los cultivos de regadío cercanos a ambos márgenes del río Gállego. Además, existe una zona de vegetación natural correspondiente a bosques de frondosas ubicada a lo largo de la zona de influencia del río Gállego.

Figura 80. Plano genérico de los usos del suelo en el entorno del Parque Eólico Santa Patricia. (Corine Land Cover).



4.8.1. USO RECREATIVO DEL SUELO

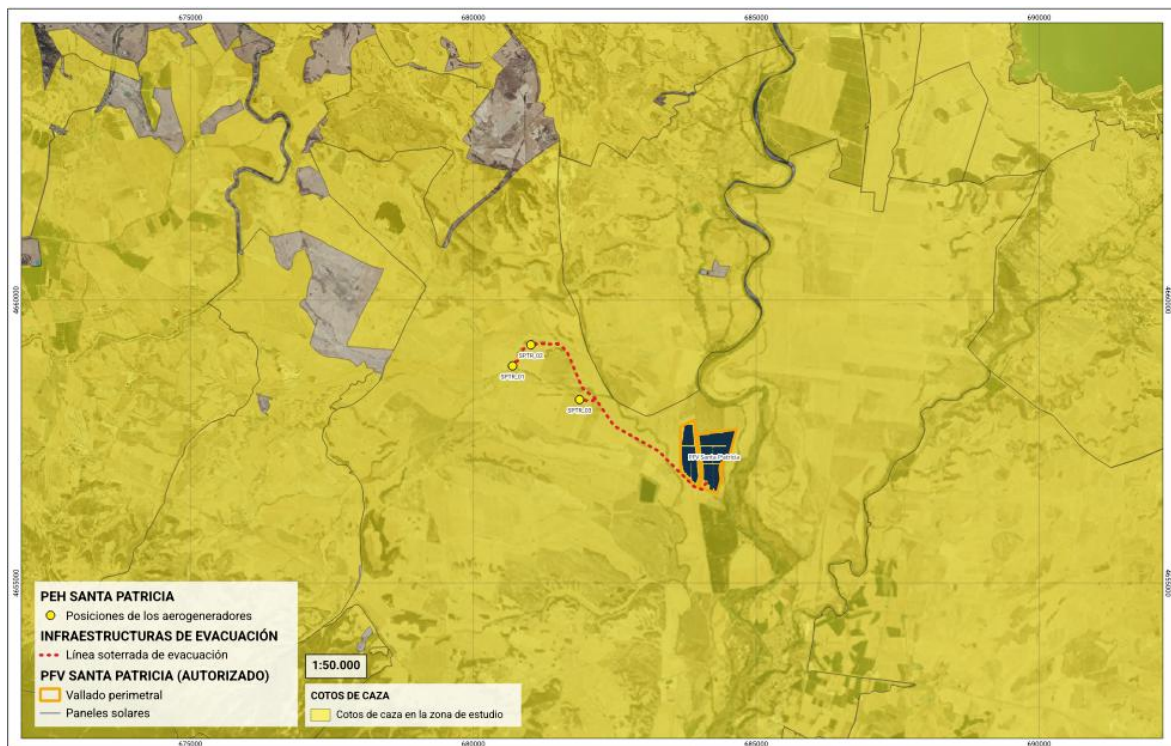
En este apartado se definirán los usos recreativos del suelo como una función de aprovechamiento ligado a las actividades cinegéticas. Según la información consultada en la zona de ubicación de las infraestructuras correspondientes al Parque Eólico “Santa Patricia”, los cotos de caza en un radio inferior a 10 km son los siguientes:

Tabla 38. Usos recreativos del suelo.

NOMBRE	MATRÍCULA	TÉRMINO MUNICIPAL	TIPO DE CAZA	CLASE DE COTO
Gurrea del Gállego	2210266	Gurrea del Gállego	Mayor y Menor	Privado

Este coto se ve afectado por la implementación de las infraestructuras que componen el parque eólico. Las especies cinegéticas más relevantes de este coto son el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus granatensis*) y la perdiz roja (*Alectoris rufa*), entre otras.

Figura 81. Cotos de Caza identificados en el entorno del proyecto.



4.8.2. USOS PRODUCTIVOS DEL SUELO

En este apartado se estudian los usos productivos del suelo, diferenciando en primer lugar entre superficie rústica y urbana.

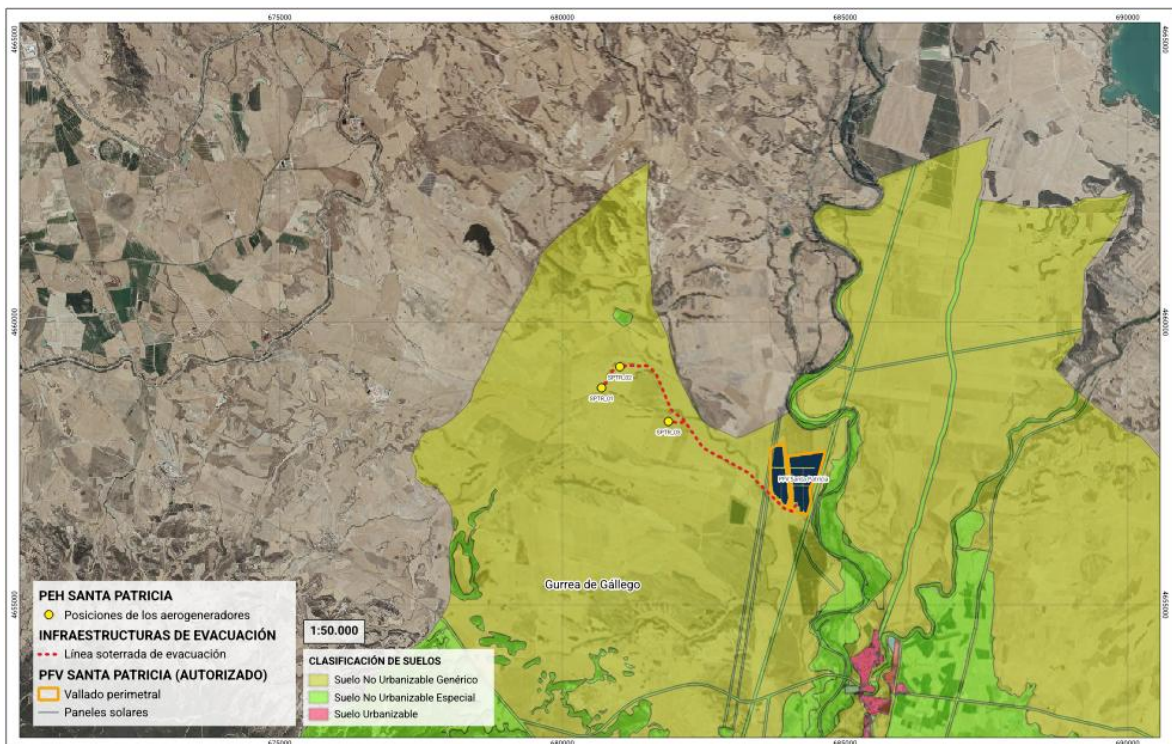
El suelo rústico representa más del 90% del territorio del municipio, mientras que el suelo urbano es minoritario en el término municipal de Gurrea del Gállego, tal y como se puede comprobar en la imagen de clasificación del suelo según su naturaleza.

4.8.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El desarrollo urbanístico sostenible, dado que el suelo es un recurso limitado, comporta también la configuración de modelos de ocupación del suelo que eviten la dispersión en el territorio, favorezcan la cohesión social, consideren la rehabilitación y la renovación del suelo urbano, atiendan la preservación y la mejora de los sistemas de vida tradicionales en las áreas rurales y consoliden un modelo de territorio globalmente eficiente. El planeamiento urbanístico correspondientes al municipio de Gurrea del Gállego.

Las condiciones particulares en suelo no urbanizable se establecen en el Título VII del PGOU, especificando que, atendiendo a la regulación, a efectos urbanísticos el uso planteado encajaría dentro de las actuaciones de interés público general, pudiendo ser objeto de autorización directa municipal, sin perjuicio de cualquier otro tipo de informe o autorización que resulte legalmente exigible.

Figura 82. Clasificación del suelo según su naturaleza en la zona de implantación del Parque Eólico Santa Patricia.



4.9. PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL

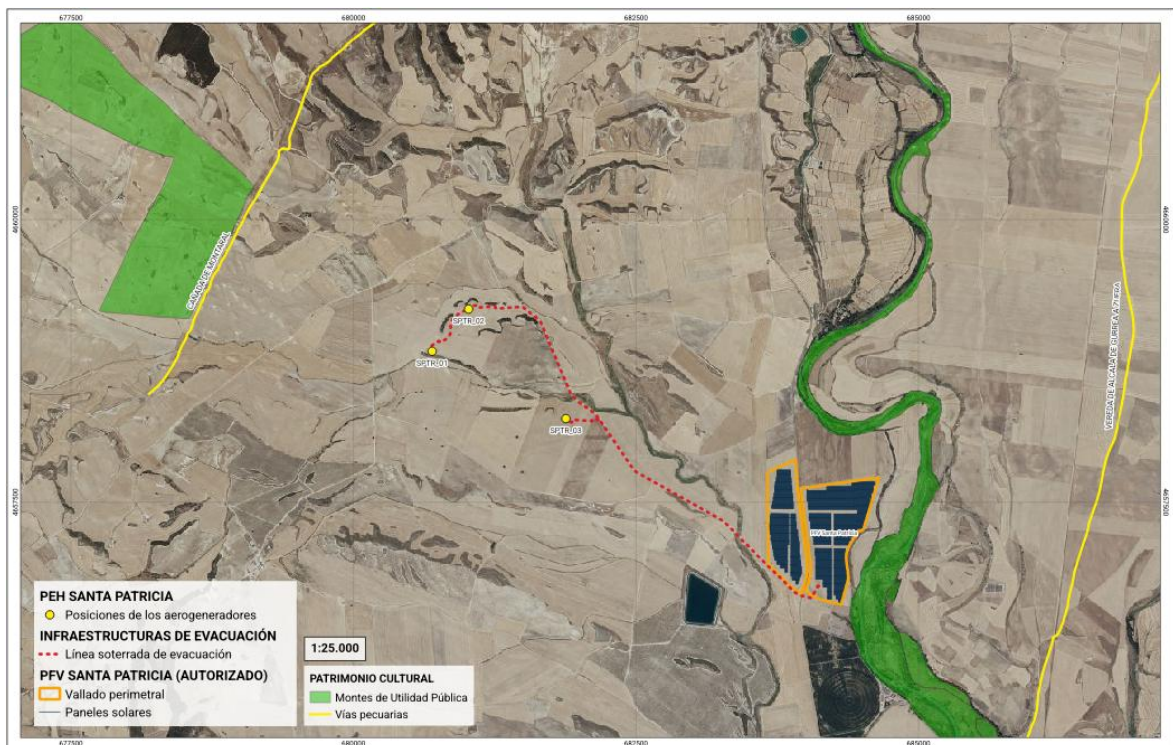
4.9.1. VIAS PECUARIAS

La zona de implantación del Parque Eólico Santa Patricia no afecta a ninguna vía pecuaria. Las más próximas al entorno del parque eólico son la siguientes:

- **Cañada Real de Paul de Montaral de Piedratajada:** Ubicado a unos 2 km al oeste del aerogenerador SPTR-02.
- **Vereda de Alcalá de Gurrea a Zuera:** Ubicado a 4,88 km al este del aerogenerador SPTR-03

En la siguiente imagen se puede ver la posición relativa del Parque Eólico Santa Patricia en el área del proyecto:

Figura 83. Vías pecuarias y Montes de Utilidad Pública en el entorno del proyecto.



4.9.2. DOMINIO PÚBLICO FORESTAL

Según los datos descargados del ICEAragón, el Parque Eólico Santa Patricia no se asienta sobre Montes de Utilidad Pública.

Los montes más cercanos a las infraestructuras proyectadas se localizan al noroeste de los aerogeneradores y al este de este, próximo al vallado del parque fotovoltaico Santa Patricia. Estos son:

- MUP "EL VANERO Y VEDADOS VIEJOS", situado a 2,1 km del aerogenerador más cercano (SPTR_01)

- MUP "RIBERAS DEL GÁLLEGO EN GURREA DE GÁLLEGO", situado a 2 km del aerogenerador más cercano (SPTR_03)

4.10. PATRIMONIO CULTURAL

En el anexo III a este Estudio de Impacto Ambiental, se encuentra el documento justificativo del encargo para realizar las prospecciones arqueológicas necesarias en los terrenos de implantación del Parque Eólico "Santa Patricia" y sus infraestructuras de evacuación, donde se detalla que la empresa, Enerland Generación Solar 19, S.L. encarga a la empresa ARQUETIPO la realización de todos los trabajos y trámites en materia de impacto sobre el patrimonio cultural del proyecto.

En base a la realización de estas prospecciones, se determinará por el órgano competente en materia de patrimonio cultural las medidas a tomar en la ejecución de las obras del parque eólico.

Aunque exista una solicitud de realización de prospecciones arqueológicas es necesario mencionar los BIC más cercanos al proyecto y si existe algún tipo de afección directa o indirecta sobre los mismos.

Se ha realizado un inventario de los elementos catalogados como BIC más próximos al entorno del Parque Eólico "Santa Patricia", aunque se encuentran a una distancia suficientemente amplia como para verse afectados por las infraestructuras del proyecto.

Tabla 39. Inventario de los BIC cercanos al proyecto. Fuente: ICEAragón

TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE	CÓDIGO	CATEGORÍA	DISTANCIA (km)
Alcalá de Gurrea	Iglesia de San Jorge	108	-	9,6
Almudévar	Centro Agronómico de Almudévar	1790		17,9
Erla	Torre del Señorío	600	Monumento	12,7
Las Pedrosas	Nevera de las Pedrosas	1613	Monumento	5,5
Luna	Ermita de San Gil de Mediavilla	830	Monumento	15,6
Luna	Ermita de Nuestra Señora de Yecra	781		16,5
Lupiñén-Ortilla	Iglesia de San Miguel Arcángel	946		15,9
Piedratajada	Pozo de hielo de Piedratajada	1672	Monumento	6,8

4.11. MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE

El medio perceptual es una expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción. (*Ver Anexo IV: Estudio Paisajístico y Anexo VI Reportaje Fotográfico*)

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

Para la realización de este Documento Ambiental, se pasa a valorar cuantitativamente el paisaje como un recurso. Para ello se realiza un análisis de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta. Este estudio se ha realizado mediante el análisis de la información recogida en los Mapas de Paisaje de las Comarcas de Aragón que identifican, clasifican, valoran y cartografían los diferentes paisajes existentes en la región, tan variados y de gran riqueza paisajística.

Este estudio paisajístico y la metodología de trabajo se describen de forma pormenorizada en el Anexo IV. A continuación, se recogen de forma resumida las principales valoraciones del paisaje comarcal.

Tabla 40. Valoraciones del paisaje comarcal.

	GURREA DEL GÁLLEGO			
Región de agrupación	LLANO OESTE			
Dominio del paisaje	Amplios fondos de valles y depresiones		Piedemontes	Relieves escalonados
Unidades Paisajísticas	Montaral	El Carrascal	Camporredondo	Gurrea del Gállego
Calidad paisajística	Baja	Baja	Baja	Alta
Fragilidad paisajística	Muy baja	Baja	Baja	Media
Aptitud	Alta	Media	Media	Media

El paisaje de la zona de actuación se corresponde con una gran superficie dedicada al cultivo de secano, formada por un mosaico de pequeñas y medianas parcelas fragmentadas por pequeñas áreas verdes, con predominancia de especies vegetales arbustivas y herbáceas. Los cambios recientes han ocasionado la instalación de diversas infraestructuras de transporte de energía, a través de líneas aéreas de alta tensión.

4.11.1. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Además de la información contenida en el Anexo del estudio paisajístico en relación con la visibilidad del área de estudio, se ha realizado un análisis más detallado a partir de

los resultados obtenidos tras la realización del mapa de visibilidad para el Parque Eólico "Santa Patricia".

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

- **Tamaño:** Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual.

- **Altura relativa:** Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.

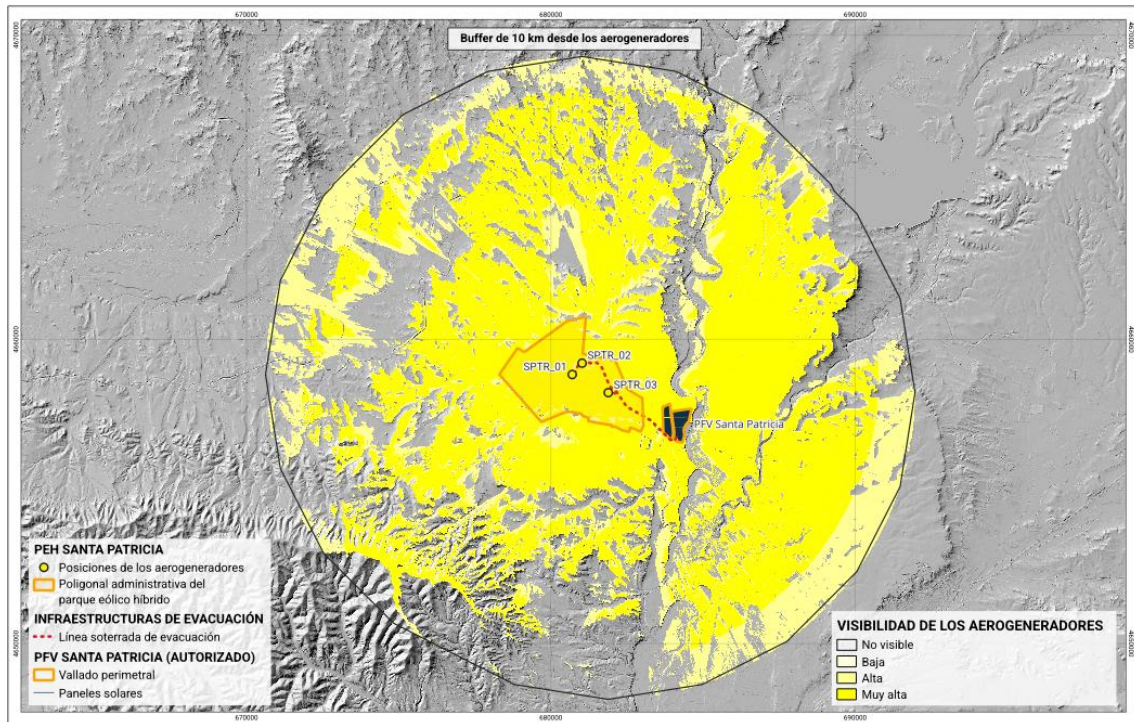
- **Forma:** Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.

- **Compacidad:** Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

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

Para la obtención de la cuenca visual del Parque Eólico "Santa Patricia", se ha empleado una herramienta de geoprocésos a través de SIG (Sistema de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el porcentaje de la infraestructura que será vista desde cada punto del territorio. Para el cálculo de la visibilidad de los aerogeneradores se ha tenido en cuenta su altura máxima, la cual se calcula a partir de la altura de buje (148 m) y el radio de rotor (82 m), lo que brinda una altura total máxima de 230 m por aerogenerador. Se ha establecido una distancia máxima de alcance visual de 10 km, a partir de la cual se considera que la percepción de estos es mínima. El resultado final del análisis es el mapa de visibilidad del parque eólico, donde se muestra a través de un gradiente de color la visibilidad de los aerogeneradores en el área de influencia de 10 km alrededor del parque eólico.

Figura 84. Mapa de visibilidad del proyecto



En el mapa se observa que, debido a la altura de los aerogeneradores, estos serán visibles desde buena parte del entorno inmediato del parque eólico, especialmente en el sector norte del mismo. No obstante, debido a la ondulación y orografía propias del terreno, los aerogeneradores serán difícilmente visibles desde posiciones más al sur.

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

Tabla 41. Visibilidad del Parque Eólico Santa Patricia

Visibilidad	% de superficie
Visible	63
No Visible	37

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

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

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

A la hora de analizar la visibilidad de un parque eólico, es importante determinar las zonas en las que se puede dar afluencia de observadores. Para este caso

se han estudiado municipios y carreteras. En la siguiente tabla se puede ver un listado de los municipios y carreteras dentro de la zona de estudio desde los que es visible el parque, así como el rango de visibilidad de este. Se indica al mismo tiempo la distancia, en kilómetros, de cada núcleo urbano al aerogenerador más cercano.

Tabla 42. Niveles de visibilidad del parque eólico en municipios y distancia al aerogenerador más cercano

NÚCLEOS URBANOS	VISIBILIDAD	DISTANCIA (km)
Luna	ALTA	2,58
Marracos	ALTA	3,07
Los Corrales	BAJA	5,66
Las Pedrosas	ALTA	5,74
Gurrea del Gállego	MEDIA	5,81
Piedratajada	ALTA	6,32
Valpalmas	ALTA	6,91
Puendeluna	ALTA	8,83
Sierra de Luna	ALTA	9,58
Zuera	BAJA	10,65
Alcalá de Gurrúa	ALTA	10,72
Erla	BAJA	12,04
Lupiñén-Ortilla	MEDIA	12,34
Almudévar	MEDIA	19,09

Tabla 43. Niveles de visibilidad del parque eólico en carreteras

CARRETERA	VISIBILIDAD
A-1209	ALTA
A-124	ALTA
CHE-1428	MEDIA
CV-613	BAJA
CV-810	ALTA
CV-811	ALTA
CV-837	BAJA
CV-851	MEDIA
HU-520	ALTA
HU-521	BAJA

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN BÁSICA Y CARTOGRAFÍA DE OTROS PROYECTOS AUTORIZADOS O EN TRAMITACIÓN EN EL ENTORNO, SUSCEPTIBLES DE CAUSAR EFECTOS ACUMULADOS O SINÉRGICOS CON EL PROYECTO

El artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, establece la importancia de incluir en los Estudios de Impacto Ambiental de proyectos, el estudio de los efectos acumulativos y sinérgicos que las instalaciones pudieran generar. La definición dada por la citada norma a los efectos acumulativos y sinérgicos es la siguiente:

- **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

Estos efectos se sumarán a los producidos por el resto de las infraestructuras energéticas existentes y proyectadas, vías de comunicación, instalaciones agropecuarias, polígonos industriales, etc.

Para la elaboración de este apartado, se ha tenido en cuenta la presencia de otras infraestructuras similares y el nivel de antropización del entorno.

Tal y como se ha comentado en apartados previos, este proyecto es una hibridación con su homónimo fotovoltaico PFV Santa Patricia, que cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable (BOA Núm. 21 de 31/01/2025) y con la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción (Resolución con fecha 20/06/2025).

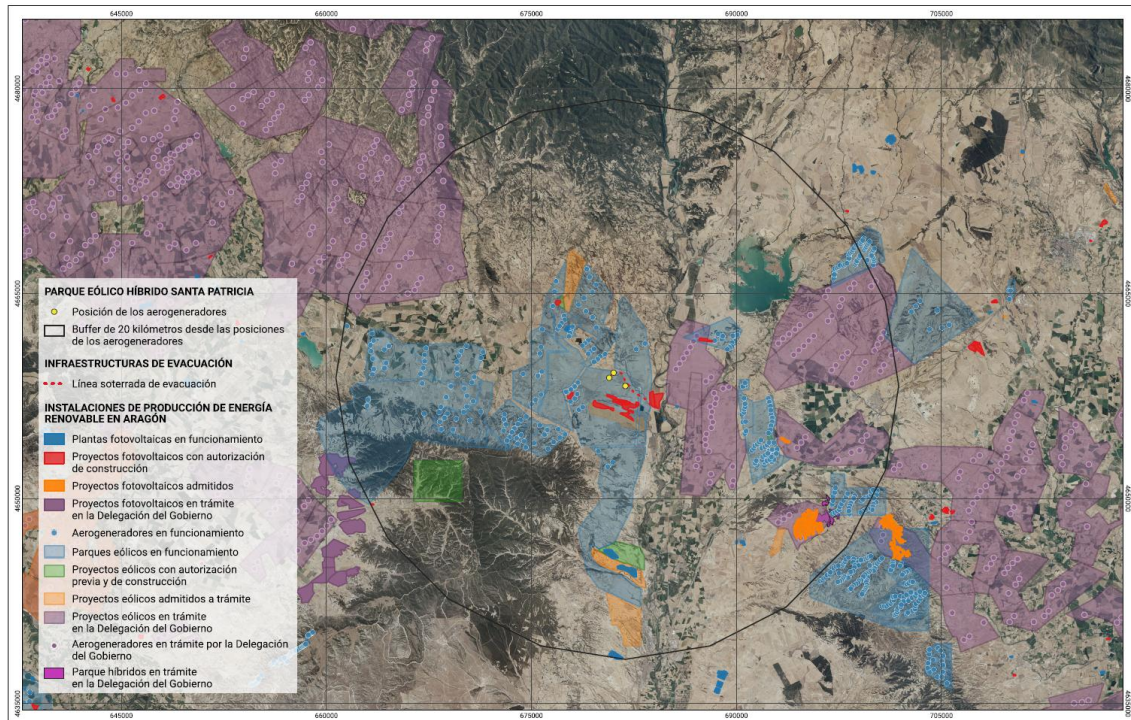
En este apartado se estudia el terreno ocupado, la vegetación presente en la zona de ubicación del proyecto y la visibilidad del parque, teniendo en cuenta, la presencia de otras plantas de generación presentes en el área, así como otras infraestructuras de evacuación y transporte de energía eléctrica y de otros complejos industriales presentes.

Para la zona de estudio se ha considerado la superficie total de ocupación de los aerogeneradores e infraestructuras complementarias en un área circundante con un radio de 20 km desde cada uno de los aerogeneradores proyectados.

Las conclusiones de este apartado quedan incluidas en la valoración de los atributos de sinergia y acumulación que se valoran en cada uno de los impactos identificados.

En la siguiente imagen se pueden ver los proyectos, así como las líneas eléctricas de evacuación, para una mejor comprensión de la división de las plantas fotovoltaicas y de las líneas de interconexión.

Figura 85. Ubicación de los diferentes proyectos en la zona de implantación en un radio de 20km



5.1. ANÁLISIS DE LA OCUPACIÓN DEL TERRENO

Uno de los factores para tener en cuenta es la ocupación del terreno y su estado previo a la implantación, así como el uso que se le da a esa superficie que va a ser ocupada.

La Comunidad Autónoma de Aragón es una de las principales receptoras de proyectos de energías renovables, dentro del marco estatal de alcanzar los principales objetivos de descarbonización de la economía, siendo la provincia de Zaragoza uno de sus principales destinos.

Este tipo de proyectos presentan una serie de ventajas muy evidentes entre las que se encuentran la disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, la utilización de recursos renovables, la No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes, etc. También ocupan grandes superficies de implantación modificando los usos de suelos agrícolas a uso industrial e incrementando el efecto barrera y fragmentación de hábitats entre la fauna local.

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, los terrenos objeto de estudio contemplan, principalmente, un uso del suelo agrícola de secano, considerando el Parque Eólico "Santa Patricia" de forma aislada e individual, una ocupación permanente de 3,54 ha.

Los terrenos ocupados pertenecen al término municipal de Gurrea de Gállego; el aprovechamiento actual del suelo de este ámbito de estudio es el cultivo de secano.

Progresivamente el espacio rural ha ido sufriendo una transformación de sus características visuales con la intrusión de nuevos elementos de carácter artificial y geométrico, lo que contribuye de manera significativa a la pérdida de la naturalidad de la zona.

En la siguiente tabla se puede observar la superficie de terreno a ocupar por el conjunto del parque eólico.

Tabla 44. Superficie del Parque Eólico Santa Patricia

PARQUE EÓLICO HÍBRIDO	SUP. PERMANENTE (ha)	SUP. TEMPORAL (ha)	Línea soterrada (metros)
Santa Patricia	3,54	4,35	5.410,25

Tabla 45. Movimientos de tierra del Parque Eólico Santa Patricia

PARQUE EÓLICO	ELEMENTOS DEL PARQUE EÓLICO	EXCAVACIÓN EN DESMONTE	TERRAPLÉN	TIERRAS SOBRAINTES	TIERRA VEGETAL	IMPORTACIÓN FIRME
		Volúmenes (m ³)				
SANTA PATRICIA	VIALES	6.636,20	7.833,90	-1.197,70	4.588,30	1.197,70
	CIMENTACIÓN	9.701,25	6.636,87	3.064,37	0.00	0.00
	PLATAFORMAS	3.868,41	24.185,39	-20.316,98	12.688,53	20.316,98
	ZANJAS	4.908,32	2.869,91	2.038,41	952,2	0.00
	TOTAL	25.114,18	41.526,07	-16.411,90	18.229,03	16.411,89

* Cabe aclarar que se va a necesitar un aporte de material de otros tajos de la obra, préstamo o cantera.

Hay que tener en cuenta que la naturaleza del uso de estos terrenos agrícolas implicará que la superficie cambie de un tipo de uso rural a un uso industrial, sin perjuicio de volver a su uso anterior, ya que, tras el desmantelamiento de la instalación, dichos terrenos podrán volver al uso anterior a dicha transformación.

Otro punto para tener en cuenta es el aprovechamiento de las infraestructuras de evacuación existentes, lo que supone una menor ocupación del terreno, resultando claramente una sinergia positiva. El PE "Santa Patricia" está hibridado con el PFV Santa Patricia, teniendo la línea de evacuación soterrada hasta el punto de conexión ubicado en el PFV y disminuyendo así significativamente el impacto ambiental y paisajístico de los proyectos.

Por último, hay que indicar que, al ser un suelo cuyo uso actual es agrícola, el proyecto se va a desarrollar sin impactos sobre núcleos de población, viviendas o equipamientos de tipo sociocultural.

5.2. ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRESENTES O PROYECTADAS

El grado de antropización del entorno donde se ubicará el conjunto de los parques eólicos definidos, queda patente ante las numerosas infraestructuras que se encuentran en la cercanía de la ubicación del proyecto. Un claro ejemplo son las líneas de distribución de energía eléctrica que atraviesan el paisaje, carreteras, subestaciones, etc.

Además, cabe destacar que hay un número elevado de proyectos de energías renovables en funcionamiento, tanto eólicos como fotovoltaicos, unidos a los que se encuentran en tramitación.

5.2.1 VIAS DE COMUNICACIÓN

El grado de antropización del entorno donde se ubicará el conjunto de los parques eólicos definidos, queda patente ante las numerosas infraestructuras que se encuentran en la cercanía de la ubicación del proyecto. Un claro ejemplo son las líneas de distribución de energía eléctrica que atraviesan el paisaje, carreteras, subestaciones, etc.

Además, cabe destacar que hay un número elevado de proyectos de energías renovables en funcionamiento, tanto eólicos como fotovoltaicos, unidos a los que se encuentran en tramitación.

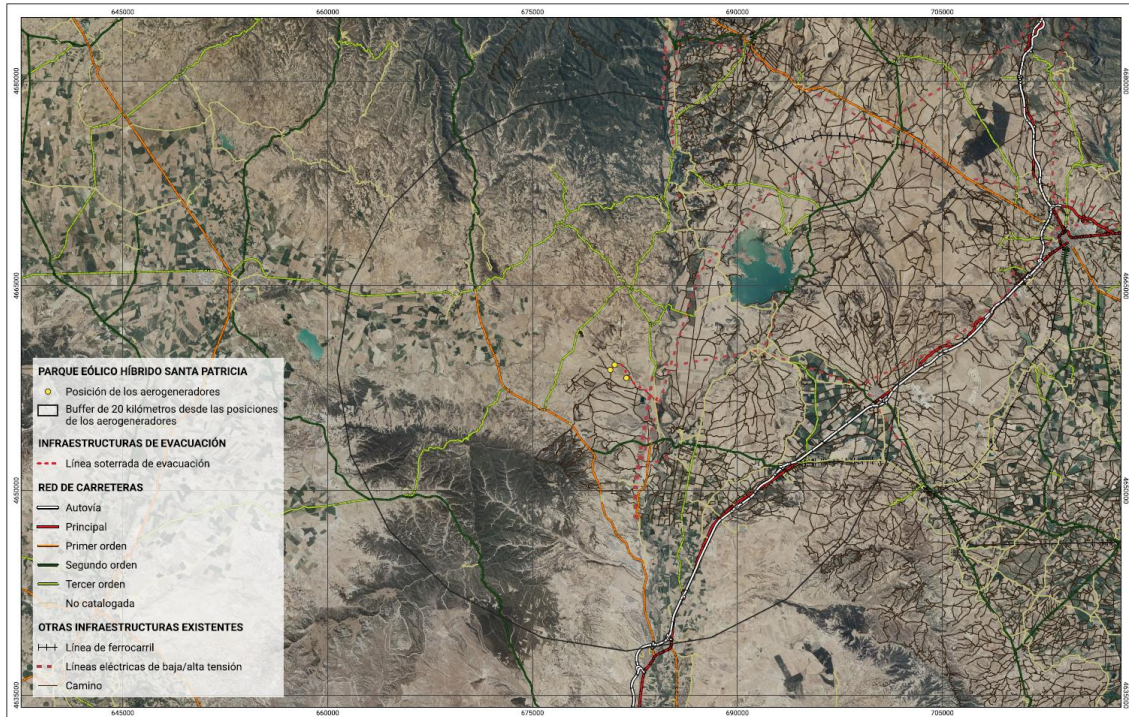
Existe también una red de carreteras en el área del proyecto. Destaca al sureste la autovía mudéjar A-23 y al norte la vía de ferrocarril “Línea Bifurcación Canfranc-Canfranc (L-204)”. A parte, hay carreteras convencionales, de las que se pueden destacar la A-124 al sur, la CV-810 al noroeste y la A-1209 que atraviesa el núcleo de población de Gurrea de Gállego.

Tabla 46. Infraestructuras existentes identificadas en el entorno del proyecto.

ETIQUETA	CATEGORÍA	CLASE	DISTANCIA AL PROYECTO (km)
A-23	Principal	Autovía	12.5
N-330		Carretera convencional	12
A-1102	Segundo Orden	Carretera convencional	15
A-1207		Carretera convencional	13
A-125		Carretera convencional	10
A-124		Carretera convencional	5
A-1209		Carretera convencional	5
CV-851	Tercer Orden	Carretera convencional	8
CV-613		Carretera convencional	5.3
CV-810		Carretera convencional	3
CV-811		Carretera convencional	2

HU-V-5212		Carretera convencional	15
HU-521	No catalogada	Carretera convencional	9.5
CHE-1415		Carretera convencional	11.5

Figura 86. Principales infraestructuras entorno a la zona de actuación



5.2.2. PARQUES EÓLICOS

Para la valoración de los posibles efectos sinérgicos se han tenido en cuenta, además del Parque Eólico "Santa Patricia"; los proyectos energéticos existentes y en tramitación en el entorno según la web de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAR) y el Visor Cartográfico de Energías Renovables de Aragón (VICAER Aragón). Según esta información, un total de 22 parques eólicos se encuentran en funcionamiento, 6 parques eólicos se encuentran en tramitación y 21 parques eólicos autorizados, ante las distintas administraciones y órganos competentes. Para consultar la información completa (Nombre, promotor, número de aerogeneradores, potencia, y superficie) sobre los proyectos cercanos Fotovoltaicos y Eólicos en trámite, autorizados y en funcionamiento, se adjunta el **ANEXO VII "Listado de proyectos de energías renovables en el entorno del PEH Santa Patricia"**.

Para una mejor sinterización de la información, se adjunta la siguiente tabla. Donde se recopila la potencia y el número de aerogeneradores en torno a los 20 kilómetros de estudio según su estado.

Tabla 47. Recopilación de los proyectos eólicos según su estado entorno a los 20km de estudio

ESTADO	Nº PROYECTOS	Nº AEROGENERADORES	POTENCIA (MWh)	PORCENTAJE (%)
EN FUNCIONAMIENTO	22	363	679,21	39,58
AUTORIZADOS	21	147	915,50	53,35
ADMITIDOS A TRÁMITE	6	26	121,30	7,07
TOTAL	49	536	1.716,01	100

El entorno de implantación del PEH Santa Patricia se sitúa en zonas de cultivos de secano y herbáceos. Si se considera únicamente la Planta Eólica de Santa Patricia, solo supone la ocupación de 3.54 ha de afección permanente y 3 nuevos aerogeneradores instalados. Sin embargo, teniendo en cuenta los proyectos eólicos en funcionamiento, en trámite y autorizados en un radio de 20 km, la superficie conjunta asciende aproximadamente (teniendo en cuenta una media de 1,5 ha por aerogenerador) a unas 804 ha sobre las 129.815,605 ha totales, lo que supone un 0.62 % del terreno que ve modificados los usos agrícolas tradicionales de la zona con la consecuente pérdida de terrenos agrícolas.

5.2.3 PARQUES FOTOVOLTAICOS

Para la valoración de los posibles efectos sinérgicos se han tenido en cuenta, además de proyecto Eólico Santa Patricia, los proyectos fotovoltaicos en funcionamiento, autorizados y admitidos a trámite en el entorno según la web de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAR) y el Visor Cartográfico de Energías Renovables de Aragón (VICAER Aragón). Según esta información, 9 plantas fotovoltaicas se encuentran en funcionamiento, 5 plantas solares se encuentran en tramitación y 8 plantas solares cuentan con autorización.

Para consultar la información completa (Nombre, promotor, potencia, y superficie) sobre los proyectos sinérgicos (Fotovoltaicos y Eólicos) en trámite o en funcionamiento, se adjunta el **Anexo VII**.

Para una mejor sinterización de la información, se adjunta la siguiente tabla. Donde se recopila la potencia y el área de ocupación de los parques fotovoltaicos en torno a los 20 kilómetros de estudio según su estado.

Tabla 48. Recopilación de los proyectos fotovoltaicos según su estado en los 20km de estudio

ESTADO	Nº DE PROYECTOS	POTENCIA (MW)	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
EN FUNCIONAMIENTO	9	37	149.01	18.71
AUTORIZADOS	8	177.2	394.95	49.58
ADMITIDOS A TRÁMITE	5	157	252.59	31.71
TOTAL	22	371.2	796.55	100

Como se ha mencionado anteriormente, los terrenos del objeto de estudio son zonas de matorral, cultivos de secano y herbáceos. Si se considera la Planta Eólica de Santa Patricia, solo supone una ocupación de 3.54 ha de afección permanente; sin embargo, teniendo en cuenta los proyectos fotovoltaicos proyectados en un radio de 20 km, la superficie conjunta asciende a unas 796.55 ha sobre las 129.815,605 ha totales. Esto supone un 0.61% del terreno que ve modificados los usos tradicionales de la zona.

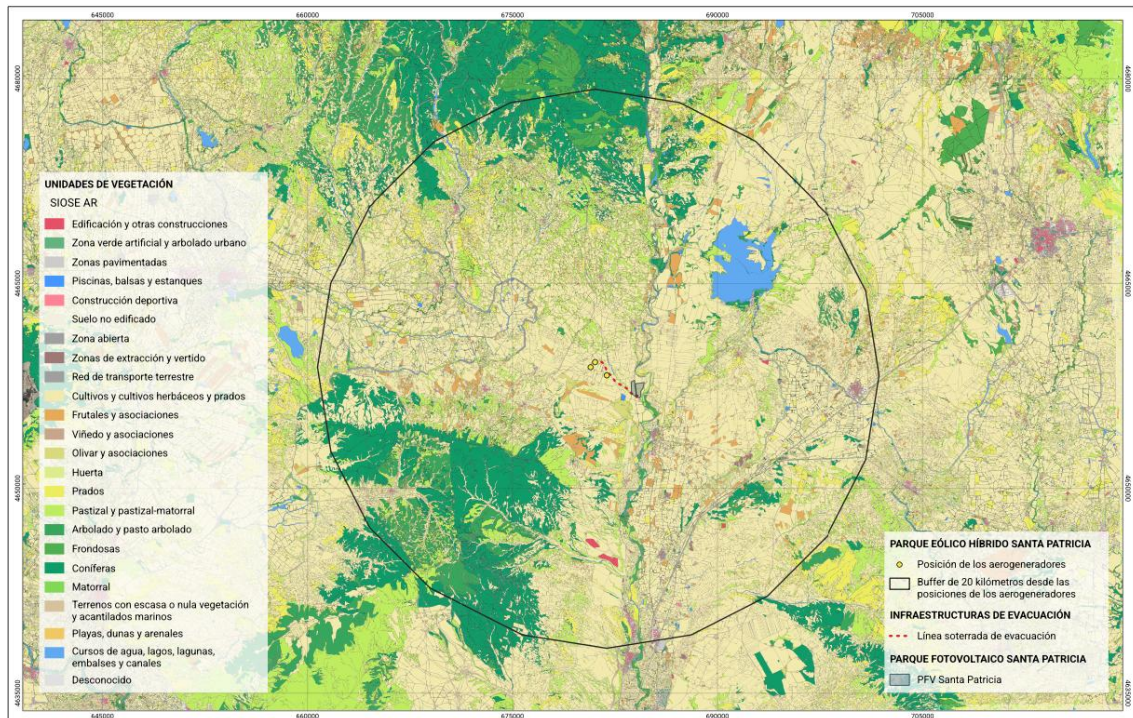
En un análisis sinérgico de infraestructuras, en un radio de 20 km se contabilizan un total de 536 aerogeneradores (entre los que ya están en funcionamiento, los autorizados y los admitidos a trámite) correspondientes a distintas instalaciones eólicas, de los cuales los del Parque Eólico Santa Patricia representan el 0,55 % del total.

Por su parte, las instalaciones fotovoltaicas existentes en ese mismo ámbito alcanzan una superficie total de ocupación de 796,55 ha, de las que 77,29 ha corresponden al Parque Fotovoltaico Santa Patricia, con el que el parque eólico comparte subestación elevadora. Esta superficie supone el 9,70 % del total.

5.3. ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN

Se ha realizado un análisis de las unidades de vegetación y los usos del suelo en el entorno de la actuación, en un radio de 20 km. En dicho buffer, se identifica además del Parque Eólico “Santa Patricia” y el Parque Fotovoltaico “Santa Patricia”.

Figura 87. Análisis de unidades de vegetación presentes alrededor del proyecto en un buffer de 20 km.



Una vez realizado el análisis de la vegetación existente, se han calculado las posibles afecciones que el conjunto de proyectos pudiera ocasionar sobre cada una de las coberturas terrestres existentes en el entorno, así como su posible efecto sinérgico y/o acumulativo debido al conjunto de los proyectos.

Hay que indicar que, en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se encuentra un apartado destinado al análisis de la vegetación, donde se ha realizado un análisis más intenso, exhaustivo y completo de las unidades de vegetación en el entorno de 1 km del proyecto, así como el mapa “UNIDADES DE VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO”, que se encuentra en el Anexo I cartográfico del presente Estudio de impacto Ambiental.

En cuanto al análisis de la ocupación del terreno, considerando únicamente el Parque Eólico “Santa Patricia”, el área de ocupación es de 3.54 ha, lo que supone el 0.027% con respecto al total de la superficie de vegetación dentro del buffer de 20 km (129.815,079 ha).

Por otra parte, es necesario señalar que la naturaleza agrícola de estos terrenos implica que su superficie pase de un uso rural a uno industrial. No obstante, ello no impide que puedan recuperar su función original, puesto que, una vez desmantelada la instalación, los suelos

podrán revertir a su uso agrícola primigenio. Incluso durante la fase de funcionamiento es posible compatibilizar determinados aprovechamientos, dado que la mayor parte de la afección al terreno se produce durante la fase de construcción, mientras que posteriormente pueden continuar siendo tierras cultivables.

En la siguiente tabla se puede ver los porcentajes de unidades de vegetación del Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España (SIOSE 2017, AR):

Tabla 49. Superficie de ocupación de las unidades de vegetación en un radio de 20 km

ID_COBERTURA	SIOSE 2017 AR	ÁREA (ha)	% de Ocupación
101	Edificación	285.194	0.2179
102	Zona verde artificial	55.35	0.0423
104	Zonas pavimentadas y arbolado urbano	208.011	0.1589
105	Piscina	1.083	0.8275
106	Balsas y estanques	158.742	0.1213
111	Otras construcciones	125.11	0.0956
112	Construcciones deportivas	15.675	0.0120
121	Suelo no edificado	129.505	0.0989
122	Zona abierta	77.613	0.0593
132	Zonas de extracción	82.351	0.0629
140	Red de transporte	112.19	0.0857
141	Autopistas y autovías	47.268	0.0361
142	Carreteras	291.862	0.2230
143	Vías urbanas	56.702	0.0433
144	Caminos y sendas	1760.26	1.3449
145	Vías de ferrocarril	87.841	0.0671
200	Cultivos	1.095	0.0008
210	Cultivos herbáceos	73941.126	56.4942
223	Frutales no cítricos	287.708	0.2198
224	Frutos secos	2692.944	2.0575
231	Viñedo	176.701	0.1350
232	Olivar	721.822	0.5515
241	Otros cultivos permanentes	1.172	0.0009
251	Viñedo-olivar	6.397	0.0049
252	Viñedo-frutal	0.178	0.0001
253	Frutos secos y viñedo	0.333	0.0003
255	Frutos secos y olivar	0.318	0.0002
256	Olivar y frutal	0.038	0.0000
280	Huerta	0.394	0.0003
290	Prados	4126.462	3.1528
300	Pastizal	370.822	0.2833
301	Pastizal matorral	16337.98	12.4829
302	Pasto arbolado	2121.445	1.6209
310	Arbolado	2915.426	2.2275
312	Fronosas caducifolias	950.369	0.7261
313	Fronosas perennifolias	281.178	0.2148
316	Coníferas	16105.245	12.3051

320	Matorral	48.399	0.0370
330	Terrenos con escasa o nula vegetación	2014.861	1.5394
331	Playas, dunas y arenales	0.243	0.0002
500	Coberturas de agua	311.578	0.2381
511	Cursos de agua	629.473	0.4809
513	Lagos y lagunas	14.728	0.0113
514	Embalses	1841.427	1.4069
515	Canales	406.164	0.3103
TOTAL		129.815,079	

Las unidades de vegetación más abundantes entorno a un buffer de 20 km corresponden a **las unidades de cultivos herbáceos, pastizal-matorral y coníferas**, con un 56.49%, 12.48% y 12.30% respectivamente.

Una vez realizado el análisis de la vegetación existente, se han calculado las posibles afecciones que el conjunto de proyectos de energías renovables existentes y proyectados pudieran ocasionar sobre cada una de las unidades de vegetación identificadas en el entorno, así como su posible efecto sinérgico y/o acumulativo debido al conjunto de los proyectos.

Sin embargo, para poder tener en consideración el impacto acumulativo que suponen todas las infraestructuras desarrolladas o futuras, se han evaluado el conjunto de las ocupaciones del suelo que estas acarrearán:

Tabla 50. Unidades de vegetación totales afectadas por el Parque Eólico Santa Patricia.

ID_COBERTURA	UNIDADES DE VEGETACIÓN	ÁREA UNIDAD 1 km (ha)	ÁREA OCUPACIÓN PERMANENTE (ha)	ÁREA OCUPACIÓN TEMPORAL (ha)
101	Edificación	0.08	-	-
104	Zonas pavimentadas y arbolado urbano	1.62	-	-
106	Balsas y estanques	11.87	-	-
140	Red de transporte terrestre sin catalogar	0.38	-	-
144	Camino y sendas	13.08	0.18	0.39
210	Cultivos herbáceos	1043.51	3.25	1.69
224	Frutos secos	0.05	-	-
232	Olivar	29.04	-	-
290	Prados	15.58	0.17	0.35
300	Pastizal	0.03	-	-
301	Pastizal-matorral	102.70	0.01	0.04
302	Pasto arbolado	0.48	-	-
310	Arbolado	1.30	-	-
312	Fronosas caducifolias	15.56	-	-
330	Terrenos con escasa o nula vegetación	20.01	0.77	1.90
500	Coberturas de agua	0.17	-	-

511	Cursos de gua	14.76	-	-
-----	---------------	-------	---	---

Tabla 51. Superficie de cada unidad de vegetación cartografiada (SIOSE 2014) en el ámbito de estudio en torno a 1km del PFV Santa Patricia.

CODIGO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	ÁREA (ha)	% de ocupación
121	Instalación agrícola y/o ganadera	2,19	0,31
171	Infraestructura de suministro	4,62	0,64
210	Cultivo herbáceo	548,83	76,53
232	Frutal no cítrico	29,41	4,10
260	Combinación de cultivos con vegetación	20,68	2,88
311	Bosques de frondosas	77,48	10,80
330	Matorral	18,23	2,54
514	Lámina de agua	15,71	2,19
	TOTAL	717,14	100,00

El Parque Eólico “Santa Patricia” ha sido diseñado con el fin de afectar lo menos posible la superficie de vegetación natural, adaptando el trazado de los caminos de acceso, y la ubicación de los aerogeneradores. La línea de evacuación se plantea de forma soterrada paralela a viales y caminos existentes, intentando minimizar las afecciones lo máximo posible, sobre la vegetación natural.

Además, cabe destacar que, al tratarse de un proyecto de hibridación y minimizando también las posibles afecciones a la vegetación, el parque eólico complementa a la instalación de la planta fotovoltaica Santa Patricia, compartiendo línea aérea de evacuación hasta la SET GURREA 220.

En un área de radio de 20 km, hay 106.763,172 ha de terrenos con vegetación, ya sea con cultivos o natural, de los cuales el Parque Eólico supone, con sus 3.54ha, un 0.0033% de ocupación. Mayoritariamente todos los proyectos, tanto eólicos como fotovoltaicos en esta área de estudio se encuentran en terrenos de cultivos herbáceos según el SIOSE.

5.4. ANÁLISIS DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

En la zona exacta de implantación del parque eólico no hay tan apenas parcelas con teselas vegetales clasificadas como Hábitat de Interés Comunitario. Al norte de la instalación y como se puede comprobar en el siguiente mapa, si se encuentran numerosas parcelas clasificadas como tal.

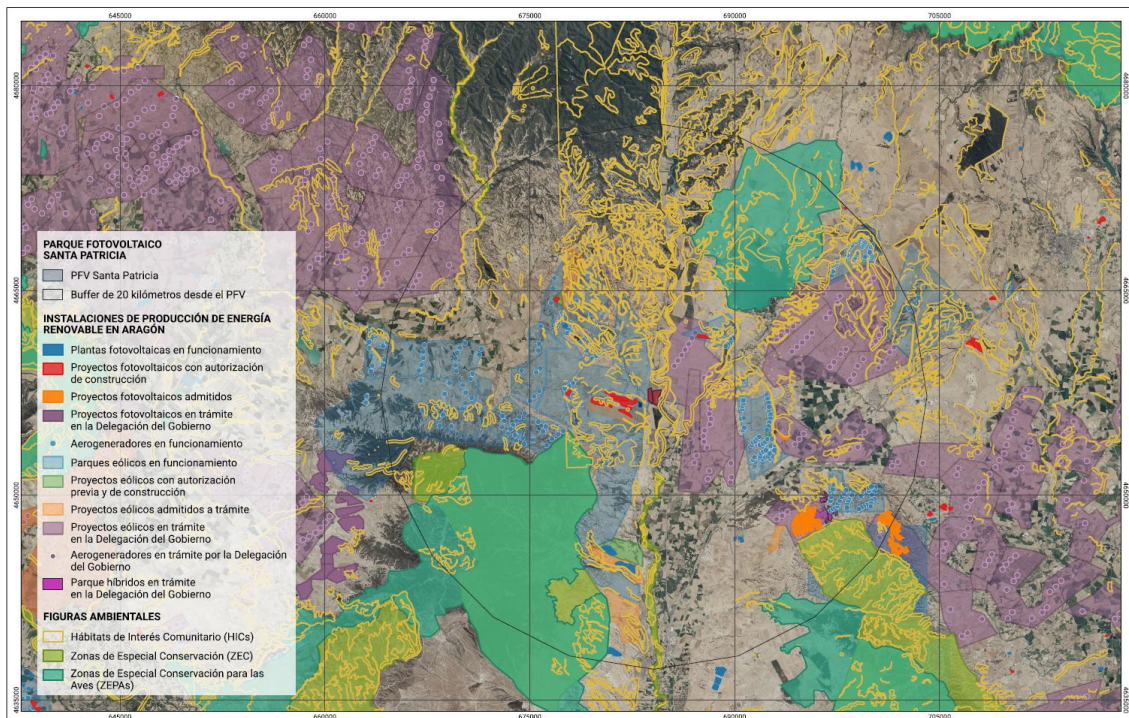
Dicho Hábitat no se va a ver afectado por las tareas de construcción y ejecución del parque eólico, tal y como se ha considerado en el inventario ambiental. Como bien se ha explicado

anteriormente, la capa de información obtenida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto demográfico data de 1997 y su información está desactualizada. Al realizar las visitas de campo y, con el soporte de la toma de imágenes de la zona durante las mismas, se ha determinado que la afección real sobre los HIC de las inmediaciones de los aerogeneradores del Parque Eólico es nula.

Como se ha indicado, la extensión afectada es nula, ya que se ha comprobado que la posible afección al HIC *6220 ha cambiado y, por lo tanto, no existe impacto. En consecuencia, se puede concluir que el impacto sinérgico sobre HIC es compatible. Además, cabe destacar que ninguna zona de las áreas de la ZEC o ZEPA se encuentra dentro del área de implantación del proyecto eólico.

No obstante, es imprescindible considerar las afecciones de otros proyectos e infraestructuras de la misma índole sobre la vegetación natural protegida.

Figura 88. HIC y figuras Red Natura afectados de forma sinérgica en el entorno del proyecto



En la imagen correspondiente al plano nº 13 del Anexo I se aprecia que una parte de los proyectos de energías renovables existentes o en fase de desarrollo en el ámbito de estudio se localiza parcialmente sobre áreas catalogadas como Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Esta circunstancia implica que el impacto sinérgico derivado de la presencia de dichas infraestructuras sobre la vegetación natural protegida puede alcanzar una magnitud apreciable.

Sin embargo, al norte de la implantación del proyecto eólico Santa Patricia se identifica una amplia extensión de HIC que no se ve afectada por proyectos de energías renovables. Asimismo, conviene señalar que, en términos generales, las áreas ocupadas por HIC se

sitúan mayoritariamente dentro de los límites poligonales de los parques eólicos, evitándose la ubicación directa de aerogeneradores sobre estas figuras de protección ambiental.

Constatando que ni el parque Eólico Híbrido Santa Patricia, ni el parque Fotovoltaico Santa Patricia presentan afección directa sobre HICs, el impacto sinérgico de estas infraestructuras, en concreto, sobre ellos será mínimo.

5.5. ANÁLISIS SOBRE LA FAUNA

El análisis sinérgico del Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia” sobre la avifauna se realiza de manera bibliográfica, así como con la aportación de un informe anual, incluido en **Anexo II: Estudio de Avifauna y Quirópteros**. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Afecciones sobre la fauna en general

Con la construcción del proyecto eólico proyectado, se prevén afecciones directas tanto a la avifauna como a la fauna terrestre, aunque de mayor intensidad en la primera.

Estas afecciones se ven condicionadas principalmente por dos factores; **las dimensiones físicas** (altura del buje, longitud de la aspas y disposición-localización de los aerogeneradores) del proyecto, cuya planificación es esencial para evitar el efecto barrera y el efecto vacío, y por la **cercanía a Espacios Naturales Protegidos** (ENP) destinados para la conservación y preservación de la fauna y flora (debido al mayor número de individuos y especies).

- **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.
- **Efecto vacío:** 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.

Las principales figuras de protección de la avifauna en el ámbito del proyecto son:

- **Área crítica para la protección de especies amenazadas: Cernícalo primilla (*Falco naumanni*):** 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.
- **Zona de protección para la alimentación de aves necrófagas ZPAEN II.** Se trata de áreas definidas por el departamento competente en conservación de la biodiversidad conforme a los criterios del artículo 5 del Real Decreto 1632/2011, de 14 de noviembre, en las que puede autorizarse la alimentación de dichas especies

fuera de los comederos regulados por el Decreto 102/2009, de 26 de mayo. Esta autorización permite emplear cuerpos completos y partes de animales muertos que contengan material especificado de riesgo procedentes de explotaciones agrarias extensivas, siempre siguiendo el procedimiento y las condiciones establecidos en los artículos 3 y 4 del Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón.

- **Ámbitos Potenciales de Aplicación para la protección de especies esteparias:** Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, incluye el sisón común (*Tetrax tetrax*), avutarda común (*Otis tarda*), en la categoría de “en peligro de extinción” y la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y la ganga ibérica (*Pterocles alchata*) en la categoría de “vulnerable”.

Las principales áreas de protección de la fauna alrededor del proyecto son:

- Área Crítica del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*).
- Zona de protección para la alimentación de aves necrófagas ZPAEN II.
- Ámbitos Potenciales de Aplicación del Plan de Recuperación de Especies Esteparias

Afecciones sobre áreas críticas y ámbitos de conservación

En la siguiente tabla se analizan las posibles afecciones sobre las áreas críticas y ámbitos de conservación de las especies más relevantes analizadas en el estudio de avifauna del Parque Eólico “Santa Patricia”.

Tabla 52. Afecciones sobre Ámbitos de Aplicación y Áreas Críticas

PARQUE EÓLICO	ESPECIE	CATEGORÍA	DISTANCIA (km)	AFECCIÓN / NO AFECCIÓN
SANTA PATRICIA	Ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>)	Ámbito de protección	0	Afección
	Sisión común (<i>Tetrax tetrax</i>)	Ámbito de protección	0	Afección
	Avutarda común (<i>Otis tarda</i>)	Ámbito de Protección	11	No afección
	Ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>)	Ámbito de protección	6	No afección
	Cernícalo Primilla (<i>Falco naumanni</i>)	Área crítica	0,25	No afección
	Zona de protección para la alimentación de aves necrófagas ZPAEN II	Área de protección	0	Afección

El Parque Eólico “Santa Patricia” no se sitúa dentro de ningún ámbito de aplicación de planes de acción para fauna amenazada ni interviene sobre áreas críticas de conservación.

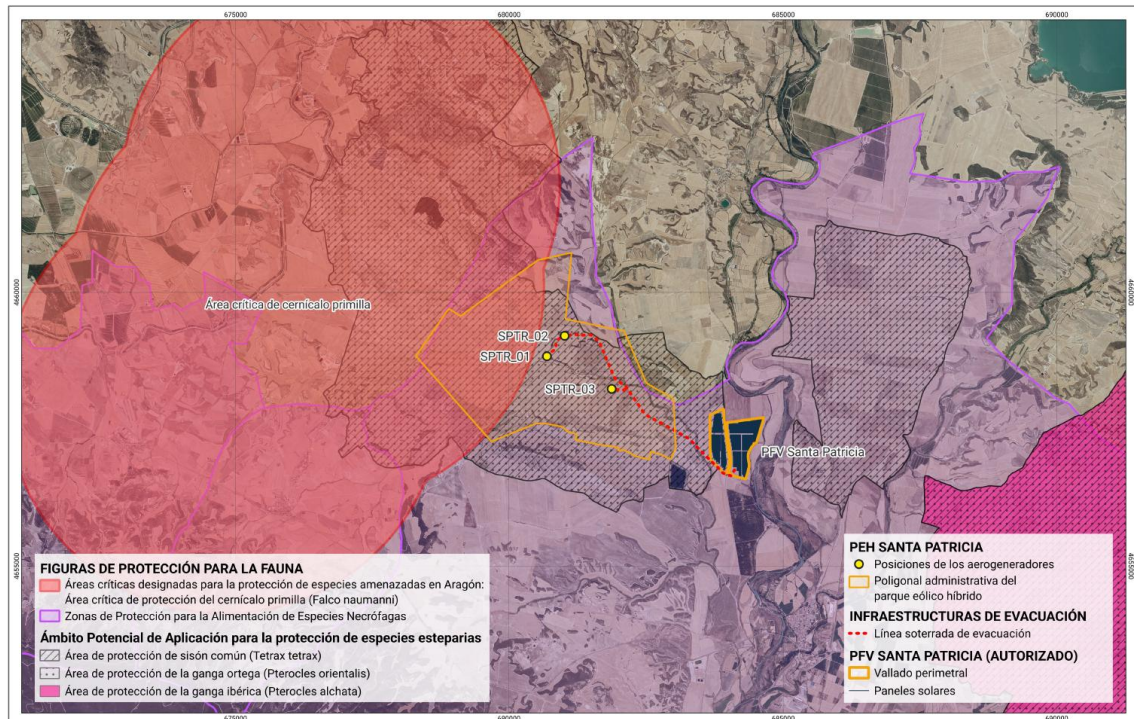
Con respecto al cernícalo primilla, el aerogenerador SPTR-01 se encuentra a 250 metros de su área crítica, mientras que el más alejado respecto a esa misma área, el SPTR-03, se localiza a 1,3 km. Además, el proyecto se ubica a más de 40 km del área crítica del águila perdicera.

En relación con los Ámbitos Potenciales de Aplicación para la protección de especies esteparias, todos los aerogeneradores se emplazan dentro de un territorio catalogado como ámbito potencial. En él se registra la presencia de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*) y cuenta con una superficie de 3.822 ha.

Por otro lado, aunque las poblaciones de alondra ricotí presentan una fuerte fragmentación, en el entorno del área analizada no consta la presencia de núcleos poblacionales según la información de la Dirección General de Sostenibilidad sobre el “área crítica rocín”, susceptible de incorporarse al futuro Plan de conservación de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, cuyo desarrollo se contempla en la *Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad*, por la que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto que establecerá un régimen de protección para esta especie en Aragón.

A continuación, en la imagen (plano número 08 del anexo I), se observan las figuras de protección para la fauna y los ámbitos potenciales de aplicación para la protección de especies esteparias.

Figura 89. Áreas críticas y de protección para la fauna



La presencia del parque eólico puede suponer la alteración del hábitat disponible para la fauna ligada a ámbitos esteparios, además de molestias temporales durante la fase de obras y pérdida de territorios de alimentación y reproducción de especies asociadas a zonas de

cultivo de secano. Se considera un impacto negativo, de magnitud media, temporal, aunque reversible en el tiempo, por lo tanto, se considera un impacto MODERADO.

Toda la avifauna y fauna terrestre presente en el ámbito de las obras es sensible ante estos impactos derivados de la ejecución de los proyectos, siendo las aves esteparias, las más sensibles.

Afecciones por otras infraestructuras

Cabe destacar que, desde una perspectiva sinérgica, el ámbito de estudio se caracteriza por una elevada concentración de proyectos de energía renovable de tipo eólico, lo que conlleva una reducción y fragmentación de los hábitats utilizados por la avifauna. Este impacto sinérgico negativo resulta importante, ya que se produce una limitación general de las zonas de vuelo disponibles para determinadas especies de aves, especialmente aquellas que utilizan estratos de vuelo medios y altos.

Asimismo, la implantación conjunta de varios parques eólicos puede generar afecciones sobre los corredores migratorios de la avifauna, alterando las rutas de desplazamiento estacionales entre áreas de cría, invernada y descanso, y comprometiendo la conectividad funcional del territorio, con el consiguiente incremento del riesgo de colisión y del efecto barrera.

Además de la construcción de los tres aerogeneradores proyectados, existen otras infraestructuras alrededor del proyecto como las redes de comunicación (Ferrocarril AVE, carreteras, autovías), líneas de alta tensión y otros parques eólicos que pueden causar importantes afecciones sobre la fauna en general, y en particular sobre la avifauna y los quirópteros.

Por un lado, la construcción del conjunto de Parque Eólico y Parque Fotovoltaico Santa Patricia supone un impacto acumulativo negativo sobre la avifauna, que se tratará de mitigar mediante la adopción de medidas preventivas, correctoras y, en su caso, complementarias.

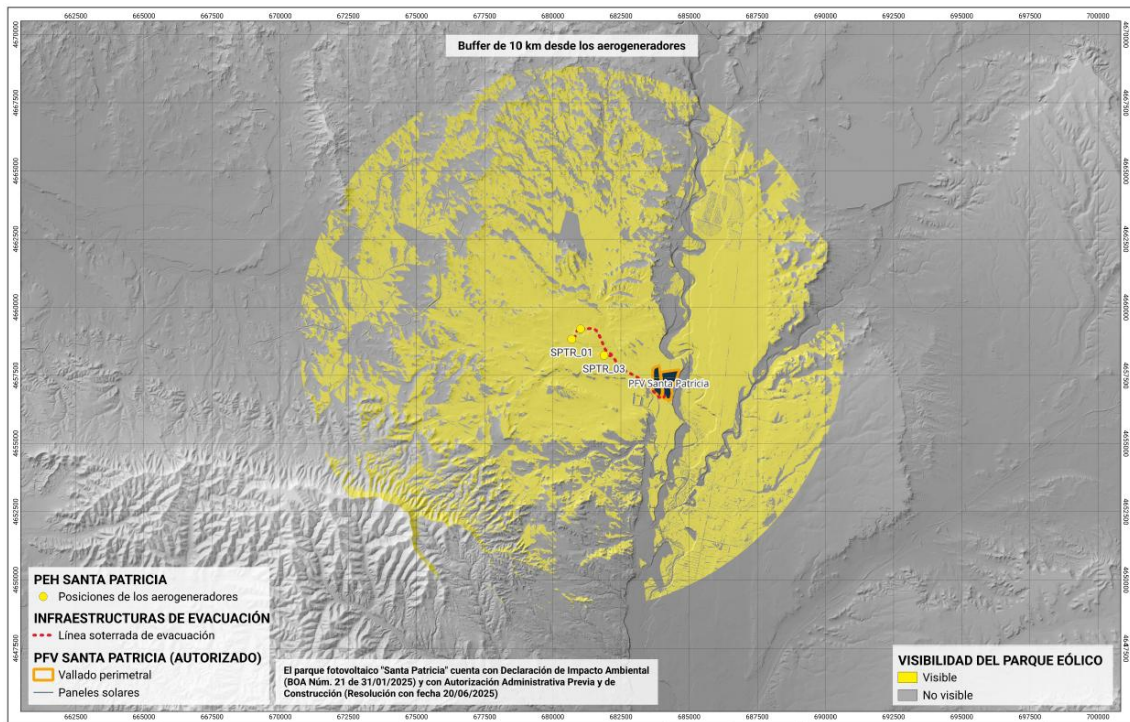
Por otro lado, cabe destacar que el aprovechamiento del punto de conexión y de las infraestructuras de conexión proyectadas previamente para el parque fotovoltaico supone una sinergia positiva en tanto evita la proliferación de nuevas infraestructuras eléctricas.

5.6. ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD Y PAISAJE

Con respecto a la visibilidad se ha realizado un análisis teniendo en cuenta factores como un radio de visibilidad de 5 km, una altura de 230 metros de los aerogeneradores y una altura de observador de 2 metros.

En la siguiente imagen se muestra la cuenca visual (buffer de 10 km) con el grado de visibilidad total del parque eólico del promotor, así como sus infraestructuras de evacuación dentro de la cuenca visual.

Figura 90. Visibilidad de las plantas y sus infraestructuras de evacuación



Como se puede comprobar, el porcentaje de superficie visible de los aerogeneradores en la cuenca visual estudiada se localiza casi en la totalidad de la zona de estudio.

Por otra parte, si atendemos al nivel de visibilidad de los aerogeneradores, se puede comprobar que la concentración de la visibilidad del conjunto del parque eólico estudiado es homogénea en toda el área de visibilidad.

Los aerogeneradores, debido a su tipología industrial y a sus grandes dimensiones, constituyen elementos de elevada visibilidad que pueden generar un acusado contraste paisajístico respecto a los usos agrícolas y naturales dominantes en el entorno. Además, su presencia puede alterar la percepción visual y el carácter del territorio.

En este sentido, cabe señalar que el ámbito de estudio se encuentra inmerso en un entorno con una elevada densidad de infraestructuras eólicas en un radio aproximado de 20 km, contabilizándose un total de 49 parques eólicos –entre los admitidos a trámite, autorizados y en funcionamiento– que suman 536 aerogeneradores (los del Parque Eólico Santa Patricia representan el 0,55 % del total). Esta acumulación de instalaciones genera un impacto visual y paisajístico significativo, derivado no solo de la presencia individual de cada parque, sino del efecto sinérgico y acumulativo de todos ellos, incrementando la artificialización del paisaje y reduciendo su grado de naturalidad y continuidad visual.

Por otro lado, también hay que considerar el impacto positivo que se genera del hecho de que todas estas infraestructuras existentes en el entorno a estudio y las futuras proyectadas, confluyan en un mismo corredor, lo que supone que otras situaciones del entorno inmediato de igual o mayor valor a estos terrenos queden liberados de impactos.

Por todo ello, se considera que los efectos sinérgicos sobre el paisaje son de tipo negativo, de magnitud MEDIA, permanente, de aparición a corto plazo, aunque reversible, por lo que se considera un impacto total MODERADO.

5.7. ANÁLISIS DE LOS RECURSOS CONSUMIDOS Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Incluso teniendo en cuenta todos los aerogeneradores proyectados en conjunto por el promotor, no se prevé un elevado consumo de recursos naturales de agua y energía.

Asimismo, la generación de energía a partir de fuentes renovables –en este caso, mediante el aprovechamiento de la energía eólica– presenta efectos positivos en términos de reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y de mitigación del cambio climático. Estos beneficios se ven reforzados cuando dicha producción se complementa con otras tecnologías renovables, como la energía solar fotovoltaica, incrementándose de forma conjunta la disminución de emisiones y el avance hacia un modelo energético descarbonizado basado en fuentes limpias.

En este contexto, cabe destacar que únicamente el parque fotovoltaico Santa Patricia, proyecto con el que se comparte parcialmente la línea de evacuación de energía, permite evitar la emisión de aproximadamente 15.000 toneladas de CO₂ al año.

En concreto, el proyecto eólico Santa Patricia producirá aproximadamente 56.489,52 MWh/año, esto equivale a un ahorro de CO₂ de más de 55.000 toneladas/año si se compara con generación eléctrica con otras fuentes no renovables.

Tabla 53. Producción total anual por el parque eólico Santa Patricia

AEROGENERADOR	PRODUCCIÓN NETA ANUAL (MWh/año)	AHORRO EMISIONES CO ₂ (TONELADAS/año)
SPTR-01	18.885,04	18.428,02
SPTR-02	18.949,65	18.491,07
SPTR-03	18.654,93	18.203,48
TOTAL	56.489,52	55.122,57

La ejecución de plantas de energías renovables genera un volumen de RCD significativos, aunque en su mayoría de carácter no peligrosos (plásticos, maderas y chatarra fundamentalmente) que deben ser tratados mediante gestor autorizado, en cualquier caso, según establece el Decreto 262/2006. Además, cabe la posibilidad de que se produzcan vertidos involuntarios que contaminen el suelo, aunque suelen ser poco significativos.

Durante la fase de funcionamiento, se suelen producir fundamentalmente residuos asimilables a urbanos por los trabajadores que son gestionados adecuadamente de acuerdo con su condición de residuo. Los residuos generados se almacenan de forma segregada de acuerdo con su clasificación y condición. Además, los residuos peligrosos no pueden almacenarse más de 6 meses en la obra.

En la fase de desmantelamiento se gestionan las infraestructuras desmontadas, priorizando su reutilización frente a su eliminación, debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial o residuo.

5.8. CONCLUSIONES EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Una vez analizadas las posibles sinergias de los proyectos proyectados en el entorno, se analizan los resultados obtenidos sobre el medio natural y el medio humano.

Sobre el medio natural:

Se han identificado efectos sinérgicos con los proyectos proyectados con respecto a:

- La contaminación del suelo por vertidos accidentales, aunque se considera un efecto sinérgico poco significativo. Los consumos de agua y energía son poco significativos dada la naturaleza de la actividad. La producción de energía a partir de fuentes renovables evita grandes emisiones de CO₂, por lo que se considera una sinergia positiva.
- Las afecciones por ocupación del suelo son BAJAS, ya que el conjunto de los aerogeneradores y sus infraestructuras de evacuación proyectados del Parque Eólico "Santa Patricia" ocupa una superficie de 3,54 ha, lo que supone el 0,14% del total de superficie ocupada tanto de los proyectos eólicos como de los proyectos fotovoltaicos existentes en un buffer de 20km, suponiendo una ocupación y modificación de los usos del territorio bajo, aunque se trata de una zona de uso agrícola de secano con un grado de antropización moderado (respecto a infraestructuras y edificaciones).
- La zona de implantación del Parque Eólico "Santa Patricia" está ubicado en terrenos con pendientes bajas mayoritariamente. Existen algunas zonas con un grado de pendiente superior al 10% aunque son mucho más escasas. Esto significa que los movimientos de tierra durante la ejecución del proyecto pueden ser moderados.
- El efecto sobre el paisaje será reducido debido a la existencia previa de otras infraestructuras, por lo que la construcción de los tres aerogeneradores no supondrá un impacto mayor que si se construyera en una zona libre de infraestructuras. No obstante, como ya se ha descrito, la calidad del paisaje se considera baja (valor 2/5) y la fragilidad baja-media (valor 4-5/10) precisamente por el alto nivel de antropización en sus alrededores.
- La visibilidad de las infraestructuras será alta dentro del área visual del buffer de 20 km. Será visible por su ubicación periurbana y por la existencia de vías de comunicación cercanas, así como de otros equipamientos.
- La afección sinérgica sobre la vegetación natural también será reducida, teniendo en cuenta la superficie pequeña de vegetación natural presente en la zona del proyecto. Los proyectos existentes, en su mayoría, se sitúan en terrenos calificados como cultivos herbáceos.
- Las afecciones sinérgicas sobre hábitats de interés comunitario son bajas ya que no se impacta sobre ninguna figura. A pesar de esto, en los trabajos a realizar para línea de

evacuación y adecuación de los caminos se harán reduciendo, siempre que sea posible, el impacto sobre el territorio.

Sobre el medio humano:

En este caso, se trata de un efecto sinérgico positivo sobre el empleo y la calidad del aire. La contribución de todas las plantas se califica como media y el efecto se considera beneficioso.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Por lo tanto, se puede concluir que las mayores afecciones por el desarrollo de los proyectos de forma sinérgica se darán sobre la fauna, el paisaje y la ocupación del suelo, proponiéndose las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Participación en la Comisión de Seguimiento Ambiental del proyecto eólico para garantizar la aplicación adecuada de las medidas preventivas, correctoras, complementarias y de seguimiento ambiental recogidas en los estudios de impacto ambiental y en las DIA. La Comisión podrá analizar y proponer, en su caso, medidas adicionales. la/las empresas responsables de los seguimientos ambientales para el promotor, realizará una valoración conjunta de los trabajos e informes de seguimiento ambiental incluyendo todos los parques construidos y sus infraestructuras de evacuación, así como otros futuros proyectos de tramitación autonómica que se puedan incluir en el complejo. En función del análisis y resultados obtenidos, la Comisión podrá recomendar ante el órgano sustantivo la adopción de medidas adicionales preventivas, correctoras y/o complementarias para minimizar los efectos producidos, o en su caso, la modificación, reubicación o anulación de instalaciones evaluadas en función de las afecciones identificadas.
- Minimización de las superficies de ocupación.
- Realización de una prospección de avifauna para identificar posibles puntos de nidificación de especies incluidas en el Catálogo de Especies Protegidas de Aragón.
- Actuaciones encaminadas a la conservación de especies protegidas como el Cernícalo Primilla o el Águila Perdicera para favorecer la presencia de especies sensibles a la alteración de su hábitat.
- Coordinación del calendario de obras conforme a las épocas de reproducción y nidificación de las especies más sensibles.
- Recuperación de las zonas temporalmente alteradas durante el proceso de ejecución.
- Seguimiento del éxito de las labores de restauración paisajísticas que se acometan.
- Monitorización del grado de uso y presencia de especies de interés conservacionista desde los inicios de la ejecución del proyecto y hasta alcanzar el ciclo anual preoperacional.

- Se evitará de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia de aves carroñeras o necrófagas. Se avisará a los Agentes de la Protección de la Naturaleza en caso de detectar animales muertos en el propio parque o sus proximidades.
- Al encontrarse dentro de una zona ZPAEN II, solo podrá autorizarse el uso de cadáveres procedentes de ganado ovino y caprino, siempre que su origen sea el de explotaciones en extensivo.
- Con el objeto de minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre el paisaje y sobre las poblaciones más próximas, así como para reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros, en los aerogeneradores que se prevea su balizamiento aeronáutico, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A (luz de color blanco con destellos) durante el día y el crepúsculo y Dual Media C (luz de color rojo, fija) durante la noche.
- Se prevé la instalación de sistemas de detección y parada a tiempo real. La detección remota de las aves y quirópteros a través de sistemas automáticos de motorización es una de las mejores técnicas disponibles para reducir la mortalidad. Se trata de un sistema dotado de una cámara que detecta el movimiento de las aves o quirópteros y emiten un sonido, radiofrecuencia o haz de luz para alejarlos y evitar colisiones. Si a pesar de ello las aves o murciélagos continúan su trayectoria, los aerogeneradores se detienen. Estos sistemas se instalarán en los aerogeneradores más conflictivos sin impedir que, en un futuro, se acaben pudiendo implantar en los tres aerogeneradores. Para los quirópteros, se contempla la puesta en marcha de sistema BatShield.
- Se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros según los protocolos establecidos por la Administración competente para el parque. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre. Se atenderán siempre a las prescripciones establecidas por el Órgano ambiental competente en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Los principales resultados de la vigilancia, los datos de identificación de especies, la emisión de alertas y paradas serán estudiados y evaluados junto con los datos de mortalidad de aves y quirópteros para el parque eólico. En función de los resultados y en caso de obtención de valores elevados de mortalidad de aves se adoptará un mayor número de medidas encaminadas a minimizar ese impacto mediante la aplicación del "Protocolo de actuación ante aerogeneradores conflictivos" publicado por el MITERD.
- En función de las tasas de siniestralidad de los quirópteros que se obtengan durante las prospecciones sistemáticas vinculadas a la vigilancia ambiental, se aplicará un protocolo de parada según los criterios establecidos en el documento "Propuesta de directrices para la evaluación y corrección de la mortalidad de quirópteros en parques eólicos" publicado por el MITERD.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Una vez realizada la descripción del medio, a través de la cual se detectan los factores ambientales susceptibles de sufrir alteraciones significativas como consecuencia de la ejecución y funcionamiento de las actuaciones objeto del proyecto, se procede a la identificación y valoración de dichas afecciones, teniendo en cuenta las acciones implicadas en el desarrollo de este.

6.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Según lo expuesto en apartados anteriores, tras la definición del entorno y de las actuaciones del proyecto, se realiza el diagnóstico de las repercusiones de dichas acciones sobre todos los aspectos del medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico, mediante un sistema matricial causa-efecto. Posteriormente se describen las afecciones previstas y se caracterizan tales impactos, obteniéndose con ello un valor global de impacto que determinará la compatibilidad del proyecto con la conservación del medio.

En los apartados que siguen se expone:

1. La metodología empleada para la identificación y valoración de los potenciales impactos asociados con las actuaciones que implican la ejecución de las infraestructuras del proyecto objeto de evaluación.
2. Listado con la identificación de las actuaciones con infraestructura que se prevé ejecutar y las acciones susceptibles de producir algún tipo de alteración ya sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa.
3. Listado de los factores susceptibles de recibir los impactos, los cuales han sido inventariados en el Apartado de. Inventario ambiental, incluido en este EsIA.
4. Identificación y descripción de los potenciales impactos.

6.1.1 DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS: IDENTIFICACIÓN

El proceso de diagnóstico de los impactos generados por la actividad sobre el medio ambiente se realiza mediante el cruce de acciones del proyecto identificadas como susceptibles de generar efectos y los factores ambientales receptores de los mismos. Esta identificación se presenta en forma matricial de manera previa a la descripción de las afecciones previstas.

6.1.2 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS: MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquéllas, la matriz de importancia permite obtener una valoración de los impactos. Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los

simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Este análisis se presenta de forma detallada en las diferentes matrices de importancia de cada impacto sobre cada factor del medio y posteriormente de forma sintética en la matriz presentada como resumen, diferenciando entre aquellas afecciones producidas en la fase de obras, durante la de explotación del proyecto y desmantelamiento.

El término Importancia, hace referencia a la ratio mediante el cual se medirá el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. Ver la ficha de caracterización de impactos ambientales que se muestra a continuación.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
Naturaleza o signo Positivo + Negativo - Impredecible x	Intensidad (IN) Baja (1): destrucción mínima Media (2): recuperación media Alta (4): elevada alteración Muy alta (8): destrucción casi total Total (12): destrucción completa
Extensión o escala (EXT) Puntual (1): efecto muy localizado Parcial (2): incidencia apreciable en el medio Extenso (4): gran parte del medio afectado Total (8): abarca a todo el entorno considerado Crítica (+4): impacto de ubicación crítico	Momento (MO) Largo plazo (1) Medio plazo (2) Corto plazo o Inmediato (4) Crítico +4
Persistencia (PE) Fugaz (1) Temporal (2) Permanente (4)	Reversibilidad (RE) Corto plazo (1) Medio plazo (2) Largo plazo (3) Imposible o irreversible (4)
Recuperabilidad (RC) Inmediatamente (1) A medio-largo plazo (2) Mitigable (4) Irrecuperable (8)	Sinergia (SI) Sin sinergia (1): efecto sobre un solo componente ambiental. Simple Sinérgico (2): Muy sinérgico (4)
Acumulación (AC) No acumulativo. Simple (1) Acumulativo (4)	Efecto (EF) Indirecto (1) Directo (4)
Periodicidad y continuidad (PR) Irregular o aperiódico y discontinuo (1) Periódico (2) Continuo (4)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO (IMP) $IMP = +/- (3IN + 2EXT + MO + PE + RE + RC + SI + AC + EF + PR)$
	POSITIVO: +

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce del siguiente modelo, donde aparecen en abreviatura los atributos anteriormente citados:

$$\text{IMP} = +/- (3\text{IN} + 2\text{EXT} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RE} + \text{RC} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR})$$

El valor del impacto tiene que salir entre 13 y 100: $(13 < I < 100)$

- **SIGNO**

El signo o naturaleza del impacto se refiere al carácter beneficioso (+), perjudicial (-) o impredecible o previsible, pero de difícil análisis sin estudios específicos (x) de las acciones del proyecto sobre los factores que se consideren.

+ Positivo: Supone un beneficio ambiental.

- Negativo: Supone un perjuicio ambiental.

x Impredecible.

- **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.

- **INTENSIDAD**

Tiene en cuenta el grado de incidencia sobre el medio, es decir, el grado de destrucción del factor.

1. Afección muy leve o mínima.
2. Afección moderada o de media magnitud.
3. Afección severa, grave o alta.
4. Afección muy alta o grave.
5. Total, la destrucción afecta intensamente a la calidad de todo el factor ambiental.

- **EXTENSIÓN ESPACIAL**

La extensión del impacto se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (se puede representar por el porcentaje (%) de área del ámbito considerado en la que se manifiesta el efecto).

Se refiere al área de influencia del efecto en relación con el entorno de afección u ocupación de la nueva infraestructura.

- Puntual. Afecta únicamente a un elemento, enclave o zona muy concreta.
- Parcial. Afecta a determinados enclaves repetitivos a lo largo del trazado o zonas de poca extensión, pero no a gran parte ni a la totalidad del área afectada por el trazado.
- Extenso. Más extenso que el anterior, pero sin afectar a toda la zona del trazado sino a una gran parte del mismo.
- Generalizado o total. Se refiere a toda el área de afección ya sea durante las obras como en la explotación.
- Crítica. Afecta de forma crítica a la calidad del factor ambiental.
- **MOMENTO O Plazo de manifestación del impacto**

Indica el tiempo que transcurre desde que se inicia la acción o aparece la causa, en obra o en explotación y la aparición del efecto o impacto descrito:

1. Largo plazo.
2. Medio plazo.
3. Corto plazo o inmediato.
4. Crítico.

- **PERSISTENCIA**

La persistencia del impacto se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Indica el tiempo durante el que perdura o se manifiesta el impacto. Es independiente de la eficacia, puesto que ésta indica el tiempo que tarda en hacer efecto la medida indicada, aunque el impacto puede prevalecer.

1. Fugaz o momentáneo.
2. Temporal.
3. Permanente.

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

- **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.

- **REVERSIBILIDAD**

La reversibilidad del impacto hace referencia a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, esto es, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez la acción deja de actuar sobre el medio.

1. Corto plazo.
2. Medio plazo.
3. Largo plazo.
4. Imposible o irreversible.

- 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.

- **RECUPERABILIDAD O POSIBILIDAD DE INTRODUCIR MEDIDAS CORRECTORAS**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad desarrollada, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio de la intervención humana, por ejemplo, introduciendo medidas correctoras. En proyecto, en obra, en funcionamiento o no es posible.

1. Recuperable de manera inmediata.
2. Recuperable a medio-largo plazo.
3. Mitigable o compensable.
4. Irrecuperable.

- **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.

- **SINERGIA**

Hace referencia al grado de reforzamiento del efecto de una acción sobre un factor debido a la presencia de otra acción. Se diferencia entre aquellos que individualmente considerados tienen efectos poco importantes, pero cuando actúan en conjunto pueden dar lugar a otros de mayor importancia.

- 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.

- **ACUMULACIÓN**

Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto. Se diferencia entre los impactos directos que no tienen carácter acumulativo y aquellos impactos que de prolongarse en el tiempo incrementan su gravedad.

1. Simple.
2. Acumulativo.

- **Efecto simple:** Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

- **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**

Hace referencia a la relación causa – efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

1. Indirecto o secundario.
2. Directo.

- **Efecto directo:** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

- **Efecto indirecto:** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

- **PERIODICIDAD Y CONTINUIDAD**

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto.

1. Irregular o aperiódico y discontinuo.
2. Periódico.
3. Continuo.

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 discontinuo:** Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

- **Efecto periódico:** Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.

- **Efecto continuo:** Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

VALOR DEL IMPACTO

Resulta del producto del signo por la importancia y por el peso y pretende valorar cada uno de los impactos caracterizados. Según lo anterior su valor absoluto varía entre 13 y 100.

- **CLASIFICACIÓN O CATEGORÍA DE IMPACTO**

Los resultados de la evaluación de impacto ambiental clasifican los impactos según las siguientes categorías según lo establecido en la Parte B. Conceptos técnicos del Anexo VI de la Ley 23/2013:

- **IMPACTO COMPATIBLE (C):** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

- **IMPACTO MODERADO (M):** Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- **IMPACTO SEVERO (S):** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

- **IMPACTO CRÍTICO (CR):** 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.

VALOR	CATEGORÍA
13-25	Compatible
26-50	Moderado
51-75	Severo
76-100	Crítico

Junto con estas categorías establecidas en la Ley 21/2013 para la valoración global del impacto, se tienen en cuenta, asimismo, las siguientes categorías para clasificar la magnitud del impacto:

- **Nulo:** no se producirá ningún impacto sobre el factor del medio considerado por no estar en el ámbito de actuación de manera directo o indirecta.

- **No significativo:** el impacto no produce una modificación del factor del medio objeto de valoración o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

- **Favorable:** ligeramente, bastante o muy favorable. Se refieren a impactos positivos sobre el medio, en orden creciente de magnitud.

6.2. IDENTIFICACION GENERAL DE ACCIONES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS

En esta fase del estudio se definen los impactos generados por las distintas acciones del proyecto sobre los factores del medio que se pueden ver potencialmente afectados. Se trata, por tanto, de identificar las interacciones del proyecto con el entorno en el que se localiza.

La revisión del proyecto técnico permite analizar las actuaciones susceptibles de generar un efecto sobre alguna de las variables que integran el medio. El objeto es establecer una completa relación de acciones que a priori puedan ejercer influencia sobre el entorno, aunque posteriormente su efecto no sea significativo.

Por lo tanto, para la evaluación ambiental de un proyecto de generación de energía eólica, los elementos susceptibles de producir impactos a evaluar deberían ser los siguientes:

- ✓ Caminos de accesos y viales
- ✓ Plataformas temporales de acopio de materiales
- ✓ Plataformas y cimentaciones de los aerogeneradores
- ✓ Vuelo de los aerogeneradores
- ✓ Líneas eléctricas de evacuación

En la identificación de acciones potencialmente causantes de impacto del presente proyecto se diferencian tres fases: construcción, explotación y desmantelamiento; marcadamente diferentes en la tipología y las magnitudes de los impactos, por lo que se analizan a continuación por separado.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Aunque se trata de una etapa reducida en el tiempo, concentra en ella gran parte de los impactos que genera un proyecto. Viene caracterizada por la necesidad de adaptar el relieve a las necesidades de acceso y obra y a la consecuente ocupación de áreas auxiliares y por ejemplo de maquinaria diversa.

IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES EN LA FASE DE OBRA O CONSTRUCCIÓN

Las acciones del proyecto que previsiblemente generarán efectos sobre el medio se especifican seguidamente:

- Movimientos de tierras.
- Incremento del tráfico rodado.
- Desbroces y despeje de vegetación.
- Apertura y adecuación de accesos.
- Acopio de material y maquinaria.

- Vertidos accidentales.
- Generación de residuos
- Riesgos de incendio.
- Incremento de la mano de obra

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las acciones anteriormente citadas provocarán previsiblemente una serie de afecciones sobre el medio como, por ejemplo:

- Destrucción de la cubierta vegetal.
- Ocupación temporal del suelo.
- Ocupación permanente del suelo.
- Incremento de procesos erosivos.
- Emisiones de polvo y gases.
- Generación de ruido con las siguientes molestias a la población y a la fauna.
- Modificación del paisaje.
- Fragmentación de hábitats por efecto barrera.
- Riesgo de atropello o ahuyentamiento de la fauna.
- Afección sobre la calidad de las aguas por arrastres de sedimentos, vertidos adicionales, etc.
- Riesgo de contaminación del suelo por vertidos y/o derrames accidentales, tanto de aceites, fuel, etc. como de excedentes de hormigón, chatarras, etc.
- Generación de puestos de trabajo.

FASE DE EXPLOTACION:

Aunque los efectos en esta fase son bastante menos numerosos, presentan una mayor incidencia temporal, lo que les dota, en principio, de mayor relevancia ambiental.

Los impactos directos que el proyecto generará son fundamentalmente los derivados de la presencia física del proyecto siendo los impactos sobre la fauna como molestias, desplazamientos y riesgo de colisión para la presencia del parque, los más significativos y en menor medida, aunque no menos importantes, la ocupación del terreno y el impacto paisajístico.

Por otro lado, cabe destacar el significado netamente positivo de los factores relacionados con la socioeconomía que justifica la ejecución del presente proyecto como el incremento de la mano de obra y la generación de electricidad con energías renovables.

IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

- Presencia infraestructuras.

- Labores de mantenimiento.
- Aumento del trasiego de personas y vehículos.
- Comercialización de energía renovable.
- Incremento de la mano de obra.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

- Riesgos de colisión para aves y quirópteros
- Modificación del paisaje.
- Ocupación del suelo.
- Afecciones a la salud ambiental (ruido, vibraciones y electromagnetismo).
- Generación de puestos de trabajo.

FASE DE DESMANTELAMIENTO

En general, las plantas basadas en fuentes renovables suelen ser instalaciones más fácilmente reversibles, de mayor simplicidad y con menor afectación de terrenos que otras centrales térmicas, nucleares o incluso hidráulicas.

En la fase de desmantelamiento, las acciones previstas son:

- Retirada de infraestructuras (aerogeneradores, interconexiones, líneas y apoyos) que implicará la generación de residuos de demolición, posible contaminación del suelo por posibles derrames, etc.
- Restauración del medio que podrá suponer un beneficio ambiental en la zona de estudio ya que incluye la descompactación de suelos mediante labores superficiales y un plan de revegetación. El presente Estudio de Impacto, incluye un proyecto de restauración vegetal y fisiográfica de los terrenos afectados, especificando las especies a utilizar en siembras y plantaciones, así como dosis de semillas y densidad de pies. Ver el apartado del presente estudio sobre la estimación económica de las medidas propuestas.

IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES E IMPACTOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

- Generación de residuos
- Vertidos accidentales
- Restauración del medio

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se sintetizan en este apartado los posibles impactos identificados en una matriz en la que se han cruzado las acciones del proyecto y las repercusiones de estas sobre los factores del medio diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento.

Tabla 54. Matriz de identificación de impactos

MATRIZ VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	FACTORES DEL MEDIO											
	MEDIO FÍSICO										MEDIO BIÓTICO	
	ATMÓSFERA			GEOLÓGIA	SUELOS			AGUA		FLORA	FAUNA	
ACCIONES DEL PROYECTO	Calidad aire	Nivel sonoro	Afección hábitats	Cambio del relieve	Ocupación	Incremento erosión	Calidad agua	Afección acuífero	Cubierta vegetal	Avifauna amenazada	Fauna general	
FASE DE CONSTRUCCIÓN												
Movimientos de tierras	X	X		X	X	X	X		X	X	X	
Incremento tráfico rodado	X	X		X		X			X	X	X	
Desbroce y despeje vegetación	X	X		X		X			X	X	X	
Apertura y adecuación accesos	X	X		X	X	X			X	X	X	
Acopio materiales y maquinaria	X			X	X				X		X	
Vertidos accidentales							X	X	X	X	X	
Generación de residuos							X			X	X	
Riesgo incendios							X		X	X	X	
Incremento mano de obra												
FASE DE EXPLOTACIÓN												
Presencia infraestructuras	X	X		X	X				X	X	X	
Mantenimiento infraestructuras	X			X		X	X	X	X	X	X	
Aumento trasiego personas y vehículos	X	X				X			X	X	X	
Comercialización renovable												
Incremento mano de obra												
DESMANTELAMIENTO												
Tráfico rodado	X	X		X		X	X		X	X	X	
Generación de residuos				X				X	X	X	X	
Vertidos accidentales				X	X	X	X	X	X	X	X	
Restauración del medio	X			X	X	X	X	X	X	X	X	

MATRIZ VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	FACTORES DEL MEDIO							
	MEDIO PERCEPTUAL	ESPACIOS PROTEGIDOS		MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL				
	PAISAJE			SOCIOECONÓMICO			Patrimonio	
	ACCIONES DEL PROYECTO	Modificación paisaje	LICs y ZEPAS	Afección hábitats	Salud ambiental	Creación Empleo	Competitividad Renovables	Afección patrimonio arqueológico
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
Movimientos de tierras	X						X	
Incremento tráfico rodado				X			X	
Desbroce y despeje vegetación	X						X	
Apertura y adecuación accesos	X						X	
Acopio materiales y maquinaria	X						X	
Vertidos accidentales							X	
Generación de residuos	X			X			X	
Riesgo incendios	X						X	
Incremento mano de obra				X	X		X	
FASE DE EXPLOTACIÓN								
Presencia infraestructuras	X				X			
Mantenimiento infraestructuras	X				X			
Aumento trasiego personas y vehículos	X							
Comercialización renovable						X		
Incremento mano de obra				X	X			
DESMANTELAMIENTO								
Tráfico rodado	X							
Generación de residuos				X				
Vertidos accidentales								
Restauración del medio	X			X	X	X		

6.3. CARACTERIZACIÓN CUALITATIVA Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

6.3.1 MEDIO FÍSICO

Como ya se ha comentado anteriormente, a continuación, se identificarán los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto en las tres fases: construcción, explotación y desmantelamiento analizando la alteración sobre los cambios del relieve, la ocupación del suelo, el incremento de la erosión, las afecciones a la calidad del agua y acuíferos, la calidad del aire y el incremento del nivel sonoro.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Las principales alteraciones de las infraestructuras sobre los suelos pueden resumirse en tres aspectos: cambios geomorfológicos del terreno con pérdida de volumen de la capa edáfica superficial, ocupación de suelos y aumento de la erosión.

CAMBIOS DEL RELIEVE. - Pueden afectar a las características geomorfológicas de la zona en la fase de construcción: el movimiento de tierras (excavaciones, rellenos, extracción de tierras, etc.) y la apertura y adecuación de caminos. En la fase de funcionamiento, no se prevén afecciones sobre el relieve. Por último, en la fase de desmantelamiento las medidas de restauración del medio intentarán corregir las desviaciones geomorfológicas producidas.

Fase de obra:

Desde el punto de vista de la geomorfología y durante el periodo de obras, las principales afecciones derivan de la necesidad de acometer movimientos de tierras para la ejecución de viales, plataformas y zanjas.

Los movimientos de tierra previstos para el proyecto son los siguientes:

Tabla 55. Balance de tierras RCD del proyecto PEH Santa Patricia.

ELEMENTOS DEL PARQUE EÓLICO	SUPERFICIE OCUPADA	DESBROCE	TIERRA VEGETAL	DESMONTE/ EXCAVACIÓN	TERRAPLÉN O RELLENO	BALANCE/ EXCEDENTES
VIALES	4.991,71	33.970,75	4.588,30	6.636,20	7.833,90	-1.197,70
CIMENTACIÓN	154,56	0,00	0,00	9.701,25	6.636,87	3.064,37
PLATAFORMAS	20.968	31.645,83	12.688,53	3.868,41	24.185,39	-20.316,98
ZANJAS	3.634,20	925,2	925,2	4.908,32	2.869,91	2.038,41
TOTAL	29.748,47	66.541,78	18.202,03	25.114,18	41.526,07	-16.411,90

Será necesario un aporte de tierras de 16.411,90 m³ para poder llevar a cabo las labores de desbroce y terraplén de las infraestructuras del proyecto.

Se trata de un impacto de intensidad alta, extensión parcial y recuperabilidad mitigable por lo que se puede considerar un impacto MODERADO.

- Fase de funcionamiento:

En la fase de funcionamiento no se esperan cambios de relieve ni afecciones significativas sobre las características geomorfológicas del terreno. Por lo que se considera un impacto COMPATIBLE.

- Fase de desmantelamiento:

No se prevén efectos significativos sobre la geomorfología de los terrenos en la fase de desmontaje de las infraestructuras. Los terrenos podrán ser recuperados posteriormente sin modificar sustancialmente los perfiles de las zonas afectadas, por lo que el impacto se considera COMPATIBLE.

SUELOS

OCUPACIÓN DEL SUELO. - La ocupación del suelo en la fase de construcción se dará principalmente por el acopio de material y maquinaria. En la fase de explotación, afectarán a la ocupación del suelo, la presencia de las infraestructuras (plataforma de los aerogeneradores, caminos accesos y línea de evacuación) y el mantenimiento de estas.

- Fase de obra:

Las zonas de acopios de materiales y parques de maquinaria se ubicarán en la obra, aunque en zonas correctamente definidas y señalizadas. Se trata de un impacto de intensidad moderada, reversible a corto plazo y extensión puntual, por lo que se considera un impacto COMPATIBLE.

- Fase de funcionamiento:

La superficie total ocupada por el parque eólico es de 3,54 ha, teniendo en cuenta viales, plataformas de los aerogeneradores y zanjas.

Se trata en este caso de un impacto permanente durante la vida útil del parque (20-25 años), de extensión total y recuperable a largo plazo. Por lo que se trata de un impacto MODERADO.

- Fase de desmantelamiento:

Se trata de un impacto positivo, ya que el suelo quedará libre de cualquier tipo de construcción o infraestructura fuera de su vida útil.

VERTIDOS AL SUELO

- Fase de obra:

Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria implicada en las obras pueden suponer cierto riesgo de contaminación por vertidos accidentales de combustibles, lubricantes y fluidos hidráulicos al suelo, no obstante, si se extreman las medidas de seguridad habituales en este tipo de operaciones y las indicaciones expuestas en los apartados dedicados a medidas preventivas y correctoras y Plan de Vigilancia. En este sentido, el proyecto contempla la disposición, durante la fase de obras, de una zona auxiliar para la recogida de aceites, grasas y lubricantes prohibiendo el vertido de sustancias no

autorizadas y disponiendo de gestores autorizados para todos los productos señalados. Se trata de un impacto COMPATIBLE.

- Fase de funcionamiento:

En la fase de funcionamiento, las labores de mantenimiento pueden ocasionar vertidos accidentales. En todo caso se trataría de un impacto de poca magnitud y baja extensión espacial: impacto COMPATIBLE.

- Fase de desmantelamiento:

Los materiales desmontados y los residuos generados en la fase de desmantelamiento son los típicos de la construcción y demolición urbana (hormigón, áridos, ferrallas, aceites y combustibles de la maquinaria, etc.). la calidad de los suelos puede verse afectada por posibles accidentes o por la mala gestión de residuos. Al igual que en la fase de obras, se trata de un impacto COMPATIBLE.

INCREMENTO DE LA EROSIÓN. - el incremento de la erosión en la fase de construcción puede originarse por: el movimiento de tierras, el incremento del tráfico rodado, el desbroce y despeje de vegetación y la apertura y adecuación de caminos.

- Fase de obra:

La ruptura del equilibrio de las pendientes, la eliminación de la cobertura vegetal que deja superficies de tierra desnudas y los peligros de inestabilidad derivados de los movimientos de tierra, son las principales alteraciones directas relacionadas con los sistemas de erosión.

El trasiego de maquinaria, la apertura de nuevos caminos y la instalación de infraestructuras auxiliares generarán cierta compactación del suelo y/o erosión, cuyo efecto adquiere un carácter temporal. La compactación del terreno se ceñirá a las áreas de estacionamiento y maniobra de la maquinaria. En este sentido, el proyecto contempla la restricción de la circulación de vehículos, fomentando el tránsito por caminos rurales y accesos existentes, por lo que se considera un impacto COMPATIBLE.

- Fase de funcionamiento:

Una vez realizadas las principales explanaciones y nivelaciones en la fase de obra, y dadas las características del terreno (prácticamente llano, dedicado al cultivo de secano), la posibilidad de que se desencadenen procesos erosivos es baja.

En su conjunto, el análisis de los impactos sobre los suelos de las actividades constructivas presenta un carácter COMPATIBLE.

- Fase de desmantelamiento:

La compactación de suelos y el incremento del riesgo de erosión en esta fase se producirán por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante las labores de desmontaje.

Se trata de un impacto de baja intensidad, de extensión parcial y reversible a corto plazo, por lo que se considera un impacto COMPATIBLE.

HIDROLOGÍA

AFECCIONES A LA CALIDAD DEL AGUA. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y/O SUBTERRÁNEA. - Pueden afectar a la calidad del agua en la fase de construcción: el movimiento de tierras, el riesgo de incendio podría causar un incremento del nivel de turbidez de las aguas y la presencia de maquinaria podría ocasionar algún tipo de vertido accidental. En la fase de explotación y en la de desmantelamiento, la calidad de las aguas podría verse afectada por algún tipo de fuga o derrame accidental durante el mantenimiento o desmontaje de las infraestructuras, aunque siempre de carácter puntual y localizado.

Cabe destacar, a lo largo del área de implantación del Parque Eólico "Santa Patricia", la presencia de una serie de barrancos que se ven afectados por las zanjas en las que discurre la línea de evacuación. La afección que se produzca al realizar estos cruzamientos será conforme a las prescripciones de la Confederación Hidrográfica del Ebro, ante la que se tramitarán los permisos correspondientes.

Las coordenadas donde se ubican los cruzamientos sobre estos cursos de agua se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 56. Coordenadas de los cruzamientos de las infraestructuras proyectadas con la red hidrográfica próxima al emplazamiento del Parque Eólico Santa Patricia.

HIDROLOGÍA	COORD. X	COORD. Y
Barranco de Farracel	681.964,1	4.658.409,4
Barranco Chicharro	683.404,13	4.657.192,85

- Fase de obras:

Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria implicada en las obras suponen cierto riesgo de contaminación por vertidos accidentales de combustibles, lubricantes y/o fluidos hidráulicos, aunque supone una afección mínima sobre las aguas y acuíferos teniendo en cuenta la baja probabilidad de ocurrencia de este impacto y la distancia de las infraestructuras a los recursos hídricos.

La Unidad Hidrogeológica 091.057 Aluvial del Gállego, ubicada en la zona central de la demarcación hidrográfica del Ebro y más concretamente en su sector medio, presenta una permeabilidad media, con materiales cuaternarios detríticos aluviales principalmente, asociados al propio río Gállego, aunque también presentan afloramientos terciarios continentales de baja permeabilidad, formando el sustrato impermeable del acuífero.

Con respecto a la posible contaminación de aguas por el vertido de las aguas residuales sanitarias de los trabajadores en la fase constructiva, se instalarán en la zona de

obras, sanitarios químicos que estarán sometidos al mantenimiento que fije el suministrador sin vertidos directos a ningún cauce.

Por lo tanto, se trata en esta fase, de un impacto cuya entidad le confiere un carácter COMPATIBLE respecto a la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

En cuanto al impacto que genera el desbroce y despeje de vegetación sobre la escorrentía y la red de drenaje en esta fase de construcción, la eliminación de esta aumenta el riesgo de escorrentía producida por la lluvia. Sin embargo, la zona donde se va a implementar el proyecto carece de fuertes pendientes, por lo no se espera que la acción de desbroce y desde de la vegetación genere un impacto considerable.

- Fase de funcionamiento:

En lo que se refiere a la hidrología superficial, no existen cauces de agua de entidad ni permanentes ni temporales en las parcelas de afectadas por lo que la afección será poco significativa.

Todo ello, le confiere un valor de impacto COMPATIBLE.

- Fase de desmantelamiento:

El impacto sobre el agua se deriva en esta fase, de las posibles alteraciones de los recursos hídricos debido a la contaminación accidental de los mismos por vertidos accidentales o acumulación de escombros, residuos líquidos o sólidos con motivo del desmantelamiento de las infraestructuras. Se trata de un impacto de intensidad baja, de extensión parcial y reversible a corto plazo, por lo que su valoración es COMPATIBLE.

Red de drenaje

En cuanto a la red de drenaje superficial, se tendrán en cuenta medidas cautelares de obra para no alterarlo. Entre ellas se puede señalar la ubicación de los acopios temporales de estériles fuera de las vías naturales de drenaje, zonas de inundabilidad y zonas de flujo preferente del DPH. En caso de alterarlo temporalmente, al acabar las obras se restituirá el drenaje natural. Este se proyecta con los necesarios y pertinentes drenajes longitudinales y transversales que garanticen en todo momento el adecuado flujo del agua de escorrentía superficial.

Teniendo en cuenta que la modificación del trazado natural de las aguas de escorrentía será importante dada las distintas pendientes sobre las que se sitúa el proyecto. Tomando todas estas precauciones, se considera el impacto por alteración de la red de drenaje superficial directo, negativo, sinérgico, reversible a corto plazo, temporal y recuperable. Se valora como COMPATIBLE.

En cualquier caso, si requiere se solicitará autorización a la Confederación Hidrográfica del Ebro para realizar obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía de cauces o se presentará una Declaración Responsable de Actuaciones Menores de mantenimiento y/o conservación del Dominio Público Hidráulico.

6.3.2. MEDIO ATMOSFÉRICO

Se considera como medio atmosférico, la alteración de la calidad del aire y el incremento del nivel sonoro.

ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE. - Pueden afectar a la calidad del aire en la fase de construcción: el movimiento de tierras, el incremento del tráfico rodado, el desbroce y despeje de vegetación, la apertura y adecuación de caminos y los posibles incendios, en caso de producirse. En la fase de explotación, afectarán a la calidad del aire el aumento del trasiego de personas y vehículos para realizar labores de mantenimiento del parque, aunque en el cómputo general, la generación de energía de origen renovable tiene un efecto positivo sobre la calidad del aire y el cambio climático. Por último, en la fase de desmantelamiento, la restauración del medio implicará algunos movimientos de tierra para desmontar las infraestructuras, aunque de menor envergadura comparativamente a la fase de obra; las emisiones de gases por el tránsito de maquinaria serán poco significativas.

- Fase de obra

Los movimientos de tierra, la apertura de caminos de acceso, ejecución y adecuación de los caminos de servicio, así como las operaciones de la maquinaria pueden suponer la generación de cantidades apreciables de polvo y emisiones atmosféricas, especialmente si los trabajos se realizan en tiempo seco. A ello hay que añadir la incidencia de los vientos en la zona que supone un factor suplementario que incrementa el riesgo de dispersión del polvo generado en las operaciones descritas.

Como consecuencia, se puede producir una disminución de la calidad del aire por la emisión de partículas sólidas y gases, que previsiblemente se manifestará mediante una disminución de la visibilidad y de la radiación solar a nivel del suelo y la deposición de partículas finas sobre la vegetación circundante y cultivos, con la consecuente disminución en la producción agrícola y en el desarrollo del ciclo vital de las comunidades vegetales naturales de los campos adyacentes.

Las principales operaciones productoras de polvo y gases durante la ejecución de la obra que afecta a este proyecto son:

- Operaciones de desbroce, consistentes en la eliminación de la capa vegetal que supone recirculación de pequeñas partículas secas de vegetación, así como partículas finas de polvo del sustrato sobre el que se asienta la vegetación.
- Excavación por medios mecánicos que genera la suspensión de partículas de polvo por el movimiento de tierras durante las operaciones de excavación y por la erosión del suelo producida por el tránsito de maquinaria y vehículos al trasladarse sobre la zona de trabajo.
- Carga/descarga y transporte de materiales, traducidos en el trasiego de tierras durante el vertido de éstas que da lugar a la suspensión de las partículas más finas que se encuentran en estos materiales.

- Tráfico de camiones y maquinaria por caminos sin asfaltar: la circulación de los vehículos y otras máquinas a través de los caminos sin asfaltar ponen en recirculación las partículas de polvo. De igual modo, los neumáticos llevan frecuentemente adheridos pequeñas cantidades de barro que se van depositando a lo largo del trayecto y que, tras su secado, general polvo con el movimiento del aire. Por otro lado, el funcionamiento de estos vehículos y máquinas genera gases de la combustión de los carburantes tales como CO, NOx y compuestos orgánicos volátiles derivados del petróleo.

En su conjunto se considera que los impactos sobre la atmósfera por producción de polvo y emisión de gases en las actividades constructivas son de carácter COMPATIBLE si se toman las medidas preventivas necesarias. No es previsible efecto ninguno una vez finalizadas las obras.

- Fase de funcionamiento:

Durante la explotación del parque eólico se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo, por ello se considera un impacto POCO SIGNIFICATIVO.

En sentido positivo, la generación de energía renovable del parque eólico produce un efecto BENEFICIOSO sobre la calidad del aire y el cambio climático ya que reduce la emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero a la atmósfera, ayudando a avanzar hacia la descarbonización de las actividades humanas y cumplir de esta manera con los objetivos marcados en las agendas europeas a favor del medio ambiente y el desarrollo sostenible. Por lo tanto, la presencia de infraestructuras eólicas para la atmósfera se trata de un impacto POSITIVO.

- Fase de desmantelamiento:

En la fase de desmantelamiento de las infraestructuras (desmontaje de paneles, retirado del vallado, desconexión de los sistemas eléctricos, etc.), las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente. Se trata de un impacto de baja magnitud con una valoración de impacto COMPATIBLE.

INCREMENTO DEL NIVEL SONORO. -Pueden afectar al nivel sonoro en la fase de construcción: los movimientos de tierras, el incremento del tráfico rodado, el desbroce y despeje de vegetación y la apertura y adecuación de caminos. En la fase de explotación, afectarán al nivel sonoro la presencia y funcionamiento de infraestructuras y el aumento del trasiego de personas y vehículos. Por último, en la fase de desmantelamiento las medidas de restauración del medio supondrán una emisión acústica de la maquinaria que opere durante las labores de desmontaje y retirada de residuos.

- Fase de obra:

El período de generación de ruidos será estrictamente diurno, a tenor de lo estipulado en el proyecto. Por otra parte, no es previsible que las emisiones sonoras alcancen niveles

que puedan generar molestias significativas en la población, ya que los trabajos previstos se sitúan a más del km del núcleo urbano además de la proximidad a otras vías/infraestructuras/ actividades generadoras de ruido.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria destacan:

- El funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición.
- El funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.).
- El tráfico de vehículos pesados (rodadura y sistemas funcionales del vehículo). Con relación a los dos primeros focos, los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas Europeas y la correspondiente normativa española.

En concreto, el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, que lo modifica, establece, de acuerdo con la potencia acústica admisible de las máquinas referidas en el artículo 11 los valores límite de potencia acústica serán los indicados en la tabla siguiente.

Tabla 57. Valores límites emisiones sonoras

CUADRO DE VALORES LÍMITE			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _{el} ⁽¹⁾ en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB(A) pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	$P \leq 8$	108	105 ⁽²⁾
	$8 < P \leq 70$	109	106 ⁽²⁾
	$P > 70$	$89 + 11 \lg P$	$86 + 11 \lg P$ ⁽²⁾
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	$P \leq 55$	106	103 ⁽²⁾
	$P > 55$	$87 + 11 \lg P$	$84 + 11 \lg P$ ⁽²⁾
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	$P \leq 55$	104	101 ⁽²⁾ ⁽³⁾
	$P > 55$	$85 + 11 \lg P$	$82 + 11 \lg P$ ⁽²⁾ ⁽³⁾
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$83 + 11 \lg P$	$80 + 11 \lg P$
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	$M \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94 + 11 \lg m$	$92 + 11 \lg m$ ⁽²⁾
	$M \geq 30$	$96 + 11 \lg m$	$94 + 11 \lg m$
Grúas de torre		$98 + \lg P$	$96 + \lg P$
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	$P_{el} \leq 2$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$98 + \lg P_{el}$	$96 + \lg P_{el}$
	$P_{el} > 10$	$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
Motocompresores	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97 + 2 \lg P$	$95 + 2 \lg P$
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	$L \leq 50$	96	94 ⁽²⁾
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	98 ⁽²⁾
	$L > 120$	105	103 ⁽²⁾

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

⁽¹⁾ P_{el} de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.

P_{el} de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

⁽²⁾ Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

⁽³⁾ Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre.

A la vista de la tabla anterior, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante unas obras de construcción y demolición inciden, en el peor de los casos, en un entorno de aproximadamente unos 30 metros de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán previsiblemente niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno y vespertino (65 dBA) y al nivel límite nocturno (55 dBA) correspondiente

al ámbito de estudio que se localiza en una zona de uso industrial, alejada de núcleos poblacional, ubicándose el más cerca al proyecto a más de 5 kilómetros (Gurrea de Gállego).

De esta manera, el impacto se considera COMPATIBLE.

Tabla 58. Índices de niveles acústicos por tipo de áreas

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 recreativos y espectáculos	63	63	53
Áreas de usos industriales	65	65	55

Ld: Periodo de día, le corresponden 12 horas (07:00-19:00 horas)

Le: Periodo de tarde, le corresponden 4 horas (19:00-23:00 horas)

Ln: Periodo de noche, le corresponden 8 horas (23:00-07:00)

- Fase de funcionamiento:

En la fase de funcionamiento, el ruido generado por el movimiento de las turbinas puede ser importante. Sin embargo, debido a la lejanía de los núcleos urbanos próximos, se descartan afecciones a la población.

De la siguiente manera, se puede concluir que el efecto sonoro previsiblemente generado por el parque en funcionamiento sobre las poblaciones cercanas es COMPATIBLE.

- Fase de desmantelamiento:

La contaminación acústica en esta fase se debe al tránsito de vehículos y maquinaria y las labores de desmontaje de las infraestructuras.

Se trata de un impacto de intensidad baja, de efecto directo, recuperable y reversible en todo caso tras las operaciones; por lo tanto, se puede considerar un impacto COMPATIBLE.

6.4. MEDIO BIÓTICO

6.4.1 CUBIERTA VEGETAL

AFECCIONES A LA VEGETACIÓN. - La cubierta vegetal puede verse afectada en la fase de construcción por: los movimientos de tierra, el incremento del tráfico rodado, el desbroce y despeje de vegetación, la apertura y adecuación de caminos, el acopio de material y maquinaria, los vertidos accidentales y los posibles incendios, si los hubiera. En la fase de explotación, afectarán a la vegetación la presencia de infraestructuras. Por último,

en la fase de desmantelamiento los vertidos accidentales por el desmontaje de las infraestructuras y la restauración del medio afectarán a la vegetación (éste en sentido POSITIVO).

- Fase de obras:

Durante la fase de obras se pueden prever tanto impactos directos como indirectos sobre la vegetación.

Los impactos directos sobre la vegetación vendrán derivados de la necesidad de desbroces y despejes de la cubierta vegetal y excavaciones previstas en el movimiento de tierras para la nivelación y explanación del terreno para la instalación de las plataformas, así como por la apertura y adecuación de caminos de accesos servicios. Las labores de desbroce se consideran efectos puntuales o parciales, en función de la superficie afectada, así como temporales y reversibles, pues se ajustarán en detalle los límites de la implantación evitando la ocupación de zonas con vegetación natural.

Las parcelas destinadas a la implantación del parque se localizan mayoritariamente sobre terrenos con escasa cobertura vegetal, que incluyen zonas de matorral, cultivos con vegetación y cultivos herbáceos, siendo estos últimos de secano casi en su totalidad. En los márgenes de las parcelas se identifica principalmente vegetación natural de tipo arvense y ruderal.

Las principales unidades de vegetación afectadas por la ocupación de las infraestructuras del Parque Eólico corresponden a cultivos herbáceos, con una superficie total de 3,25 ha, y a terrenos con escasa vegetación, que suponen 0,77 ha de ocupación.

Se trata de formaciones vegetales de bajo valor ecológico y ampliamente representadas en el entorno. En la zona de estudio no se ha constatado la presencia de especies de flora protegida.

En conjunto, las parcelas de implantación se sitúan sobre terrenos agrícolas de secano y lomas con escasa vegetación natural. Existen pequeñas masas arbóreas dentro de dichas parcelas, que serán respetadas en todo momento con el fin de evitar afecciones. Las posibles afecciones sobre la vegetación natural se minimizarán al máximo mediante el aprovechamiento de los caminos de acceso existentes y el uso preferente de terrenos agrícolas.

Figura 91. Implantación prevista sobre campo de cultivo



Figura 92. Zona de implantación del aerogenerador SPTR-01 y 02.



Figura 93. Zona de implantación del aerogenerador SPTR-03

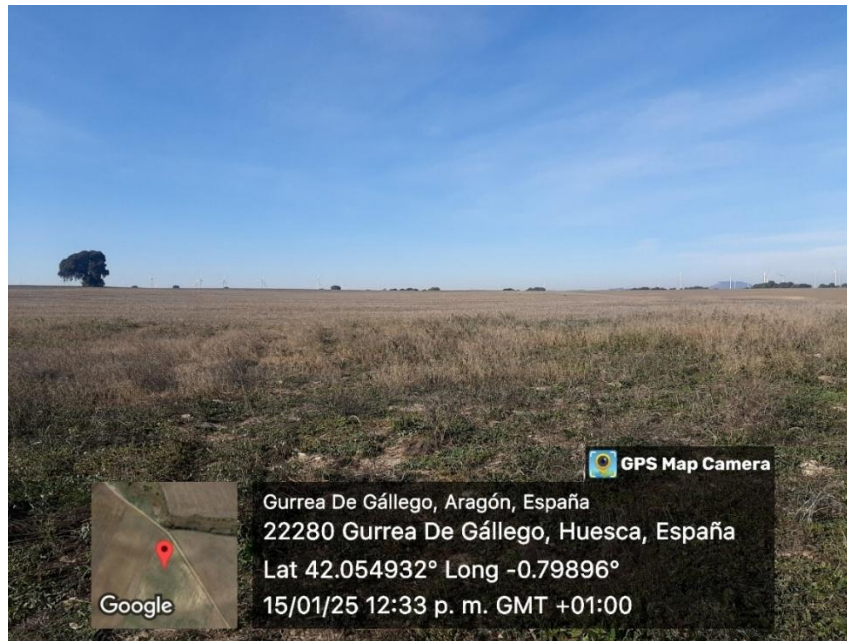


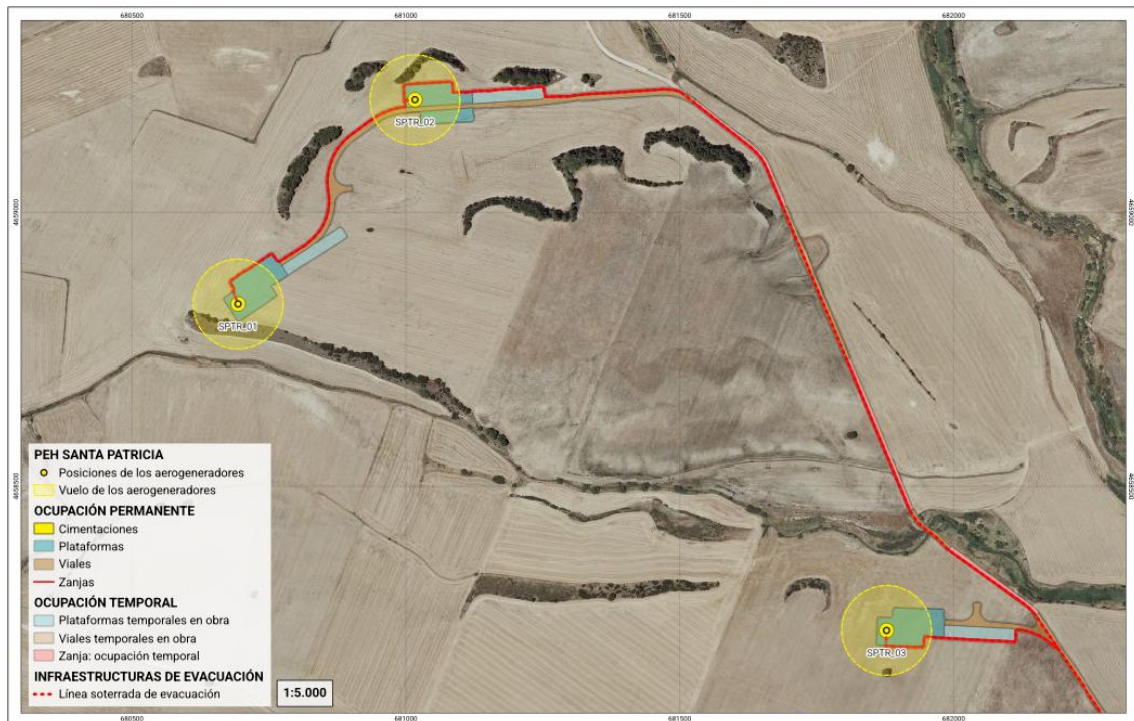
Figura 94. Zonas de cultivo en la zona de implantación del proyecto



Figura 95. Bosquetes de pinos presentes en la zona de implantación del proyecto.



Figura 96. Detalle implantación del Parque Eólico “Santa Patricia”



Las zonas de acopio de materiales y parques de maquinaria se ubicarán en zonas agrícolas o en zonas desprovistas de vegetación natural, evitando el incremento de las afecciones sobre zonas naturales.

En lo que respecta a la línea eléctrica de evacuación, la afección sobre vegetación natural será mínima, ya que está diseñada para que la zanja discurra íntegramente por o al lado de caminos existentes.

Por otro lado, la cubierta vegetal natural se verá afectada, en menor medida, por la adecuación de algunos caminos existentes para poder transportar las palas de los aerogeneradores hasta las plataformas.

Según el proyecto de ejecución, las labores de limpieza y desbroce de la cubierta vegetal con medios mecánicos, con un espesor de 30 cm, representan unos 12.666,53 m³. Según el inventario ambiental realizado, la cobertura de vegetación de la zona de estudio está compuesta por las siguientes unidades de vegetación: cultivos herbáceos, terrenos con escasa o nula vegetación y en menor medida, pastizal-matorral. Estos terrenos con escasa o nula vegetación son los que se consideran cubierta vegetal natural.

En base a los citados datos, se identifican y valoran, a continuación, las afecciones previstas sobre la vegetación natural por la implantación del parque eólico (considerando todos sus elementos temporales y permanentes descritos en el apartado 2) y sus infraestructuras de evacuación:

Tabla 59. Afección sobre las unidades de vegetación por acciones de despeje y desbroce

PARQUE EÓLICO (Cimentaciones, plataformas, viales)			
Unidades de vegetación (SIOSE AR)	Afección desbroce (ha)	Sup. Disponible sobre entorno 1km (ha)	Afección total sobre entorno 1km (%)
Cultivos herbáceos	1,06	1043,51	0,10
Pastizales-matorrales	0,05	102,70	0,05
Terrenos con escasa o nula vegetación	0,15	20,01	0,75
TOTAL AFECCIÓN	1,26	3.147,21	0,90

LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN SOTERRADA (5.410,25 metros longitud*0,6 metros de ancho)			
Unidades de vegetación (SIOSE AR)	Afección desbroce (ha)	Sup. Disponible sobre entorno 1km (ha)	Afección total sobre entorno 1km (%)
Cultivos herbáceos	0,34	903,43	0,04
Terrenos con escasa o nula vegetación	0,1	19,84	0,50
TOTAL AFECCIÓN	0,44	923,27	0,54

De forma resumida, las afecciones directas sobre la vegetación natural son las siguientes:

Infraestructura	Dimensiones	Sup. Veg natural afectada (ha)	Afección total sobre entorno 1km (%)
PE	5,64 ha	1,26	0,90
LSMT	5,41 km	0,44	0,54

Por otra parte, la vegetación natural próxima a la zona de implantación del parque eólico y la línea de media tensión se verán afectadas indirectamente durante la fase de obras, por la emisión de partículas de polvo originadas por los movimientos de tierras y el paso de la maquinaria, acción que puede provocar el deterioro de la vegetación circundante por la deposición de polvo sobre las estomas de las plantas. Sin embargo, se trata de un efecto temporal en una zona localizada. Para evitar y/o disminuir este tipo de afección, el proyecto incluye una serie de medidas preventivas y correctoras para controlar las emisiones de polvo en suspensión. Este es el caso, por ejemplo, del riego de caminos con cubas de agua o de los riegos periódicos, especialmente en los meses más secos, en las que los viales, zonas de trabajo y acopio de materiales pulverulentos tendrán un grado de humedad suficiente para evitar la producción de polvo.

Por todo lo anterior, se considera que las acciones de desbroce y despeje de la cubierta vegetal, además del incremento del tráfico rodado y la apertura de nuevos caminos representan un impacto MODERADO por el tipo de vegetación al que se puede afectar; sin embargo, el acopio de materiales y maquinaria, los posibles vertidos accidentales y la generación de residuos suponen un impacto COMPATIBLE con la adopción de las medidas preventivas necesarias.

- Fase de funcionamiento:

En la fase de explotación, la cubierta vegetal no se verá sustancialmente alterada, pues tras la conclusión de las obras, los impactos sobre la vegetación se limitan al mantenimiento de las infraestructuras. La cobertura vegetal eliminada para soterrar las canalizaciones subterráneas será compensada por la revegetación natural que se prevé experimenten las superficies afectadas, una vez restituida las capas de tierra vegetal.

El peligro de generación de incendios derivado de la propia instalación o indirectamente por la facilidad de acceso que proporcionan, supone un factor de riesgo para la vegetación, aunque en este caso no existen espacios de interés forestal ni masas arboladas.

El proyecto contempla la retirada de la tierra vegetal y su empleo para la restitución de las zanjas y canalizaciones subterráneas, lo que sin duda conlleva la recolonización de estas superficies dada su naturaleza herbáceo-arbustiva y su relativamente alta capacidad de recuperación. Además, se prevé un plan de restauración ambiental, en el que se considerarán medidas destinadas a la restauración vegetal. Ante todo ello, se considera que el impacto general sobre esta formación es temporal, de comienzo a corto plazo y durante un periodo de la vida del parque, recuperable y finalmente reversible de modo natural (una vez desmanteladas las máquinas como está previsto).

Por lo tanto, en función de estos aspectos se considera que el impacto es COMPATIBLE en la fase de funcionamiento o explotación.

- Fase de desmantelamiento:

El principal impacto en esta fase sobre la cubierta vegetal natural, se deriva del tránsito de maquinaria y vehículos utilizados para el desmontaje de las infraestructuras que podría ocasionar una degradación de la vegetación circundante por un aumento de partículas de polvo. Sin embargo, teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural, el impacto se considera COMPATIBLE.

RIESGO DE INCENDIO:

Como ya se ha indicado, no existe apenas cobertura vegetal ni vegetación arbustiva o arbórea susceptible de ser incendiada en el área de implantación de los aerogeneradores. Hay que señalar que el único caso de posibilidad de incendio sería debido a un accidente y existirá en el Plan de Seguridad y Prevención de la obra, un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio. Por tanto, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de

prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente se considera finalmente un impacto NO SIGNIFICATIVO.

6.4.2. FAUNA

AFECCIONES SOBRE LA FAUNA EN GENERAL. - Los movimientos de tierras, el incremento del tráfico rodado, el desbroce y despeje de vegetación, la apertura y adecuación de caminos, el acopio de material y maquinaria, los vertidos accidentales, la generación de residuos y los posibles incendios, en caso de producirse, reducen la superficie disponible para la fauna como zona de campeo, alimentación y nidificación. En la fase de explotación, afectarán a la fauna la presencia de infraestructuras y su mantenimiento y el aumento del trasiego de personas y vehículos. En especial, la presencia de los aerogeneradores incrementará el riesgo de colisión de la avifauna. Por último, en la fase de desmantelamiento la restauración del medio incidirá positivamente sobre la fauna al desmantelar las infraestructuras instaladas.

- Fase de obra:

Durante la fase de obras, el conjunto de las actuaciones y en especial, el despeje y el desbroce a realizar como paso previo a las explanaciones y movimientos de tierra, implica, como se ha visto, la eliminación de la cubierta vegetal, que se constituye como soporte de los hábitats para el desarrollo, cobijo, nidificación o alimentación de las distintas comunidades animales características de los ecosistemas afectados. Por lo tanto, la acción de eliminar la cobertura vegetal lleva asociado la alteración del hábitat existente.

En esta fase hay que considerar asimismo, molestias por los movimientos de tierra, incremento del tráfico rodado, desbroce y despeje de vegetación y apertura y adecuación de caminos, considerándose todas estas acciones como impacto MODERADO. Por otra parte, hay que considerar también el acopio de materiales y maquinaria, posibles vertidos accidentales, riesgo de incendios, generación de residuos riesgo de atropellos, incremento del nivel sonoro y aumento de presencia humana pudiendo ser relevante durante la época de reproducción de determinadas especies más sensibles; aunque conviene destacar que estas afecciones, se limitan al periodo de obras (9,25 meses, aproximadamente) y dada la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona y la baja afección directa sobre la vegetación natural, se puede considerar un impacto COMPATIBLE en la fase de obras.

- Fase de funcionamiento:

En la fase de funcionamiento, previsiblemente inducirán una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, de menor interés. Por otro lado, la propia presencia de infraestructuras antrópicas puede producir una fragmentación del hábitat presente en la zona. La fragmentación del hábitat es un cambio que puede afectar la evolución y biología de la conservación de los ecosistemas. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su

superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería, 2006). Además, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, especialmente por la presencia de otras infraestructuras similares en sus alrededores.

La zona de implantación presenta un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local representada por especies comunes y ampliamente distribuidas y acostumbradas a hábitats antropizados.

Por todo ello, el impacto sobre la fauna general en fase de explotación se considera COMPATIBLE.

- Fase de desmantelamiento:

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. En este sentido, el desmantelamiento del parque eólico facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su construcción. De esta forma, se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de COMPATIBLE.

AFECCIONES SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS EN PARTICULAR. - Los principales impactos derivados de la implantación de aerogeneradores sobre la avifauna son la generación de molestias y desplazamientos en fase de construcción; y el incremento de riesgo de mortalidad por colisión y la alteración del hábitat por la presencia de las infraestructuras en fase de explotación.

Teniendo en cuenta que las molestias ocasionadas en la fase de obras son de tipo localizado, reversible y recuperable, la valoración del impacto es COMPATIBLE; sin embargo, el efecto de la presencia de las infraestructuras del parque en la fase de funcionamiento representa un impacto negativo, permanente, sinérgico e irreparable por lo que la valoración realizada arroja un efecto MODERADO sobre la avifauna de mayor interés conservacionista

Los principales impactos en la fase de funcionamiento son:

- Colisiones: las colisiones se dan cuando las aves o murciélagos no consiguen esquivar los aerogeneradores siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a las turbulencias que generan los rotores. Las numerosas medidas preventivas, correctoras y complementarias propuestas, pueden contrarrestar este efecto. Por otro lado, para evitar aumentar el riesgo de colisión y eliminar el de electrocución de la avifauna contra tendidos eléctricos, el promotor ha decidido soterrar la totalidad de la línea eléctrica de evacuación.
- Molestias y desplazamientos: los aerogeneradores, el ruido, el electromagnetismo y las vibraciones que provocan, así como el tráfico de personas y vehículos

durante las labores de vigilancia y mantenimiento del parque, suponen unas molestias para las aves que pueden llevar a que estas eviten las zonas donde están emplazadas, viéndose obligadas a desplazarse a otros hábitats afectando la supervivencia y el éxito reproductivo de las especies más sensibles. En este caso, la presencia de hábitat adecuado para las especies esteparias es amplia por lo que las especies podría desplazarse fácilmente encontrando refugio y alimento.

- Efecto barrera: los parques eólicos suponen un obstáculo al movimiento de las aves ya sea por las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso. Determinadas características del paisaje principalmente el relieve, pueden aumentar la mortalidad en parques eólicos; los parques situados en crestas, valles, en pendientes pronunciadas, cerca de cañones y en estrechos pueden producir una mayor mortalidad. En este caso, la ubicación del parque en una zona más abierta no incrementa este riesgo.
- Destrucción del hábitat: La ocupación de zonas de terreno por los parques eólicos supone que dichas áreas ya no estén disponibles para las aves, o que sufran una degradación importante en sus valores naturales y sistémicos. Sin embargo, todas las infraestructuras temporales serán restauradas y las zonas ocupadas compensadas por lo que no se considera significativo este impacto.

Para valorar las afecciones concretas sobre la avifauna en particular, se ha llevado a cabo un seguimiento de avifauna de ciclo anual en las inmediaciones de la zona donde se pretende ejecutar el proyecto. El estudio se adjunta como anexo a este documento.

Las principales conclusiones del estudio indican que:

- El proyecto no se localiza en ninguna zona perteneciente a la Red Natura o IBA.
- El proyecto se encuentra fuera del ámbito de Protección del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*).
- El parque no se localiza en el ámbito potencial del Plan de Recuperación de la Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Tampoco hay afección al ámbito de Conservación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) ni del Águila perdicera (*Aquila fasciata*).
- En cuanto al Ámbito Potencial de Aplicación para la protección de especies esteparias, el proyecto se encuentra dentro de estos ámbitos potenciales de aplicación, concretamente en el ámbito de protección del sisón común (*Tetrax tetrax*) y de la ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Sin embargo, este ámbito todavía se encuentra fuera de aplicación ya que se encuentra pendiente de consolidarse por Real Decreto.
- No hay humedales ni especies acuáticas en la zona de influencia del parque.
- En el área de estudio no existen resaltes o cantiles rocosos que por su altura o que por sus características pueden resultar de interés para el establecimiento de colonias de especies de aves rapaces rupícolas.
- Todas las infraestructuras del Parque Eólico "Santa Patricia" se encuentra dentro de una Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas (ZPAEN

II). En el entorno del área de estudio (5 km) no se localiza ningún comedero o punto de alimentación suplementaria para aves necrófagas de la Red Aragonesa de Aves Necrófagas (RACAN).

- Por otro lado, para evitar aumentar el riesgo de colisión y eliminar el de electrocución de la avifauna contra tendidos eléctricos, el promotor ha decidido soterrar la totalidad de la línea eléctrica de evacuación.

Por lo tanto, se puede concluir que la presencia de las infraestructuras del parque en fase de funcionamiento representa un impacto negativo, permanente, sinérgico e irrecuperable por lo que la valoración realizada arroja un efecto SEVERO sobre la avifauna y quirópteros de mayor interés conservacionista. La aplicación de medidas preventivas, correctoras y complementarias resulta imprescindible para convertir el impacto en MITIGABLE.

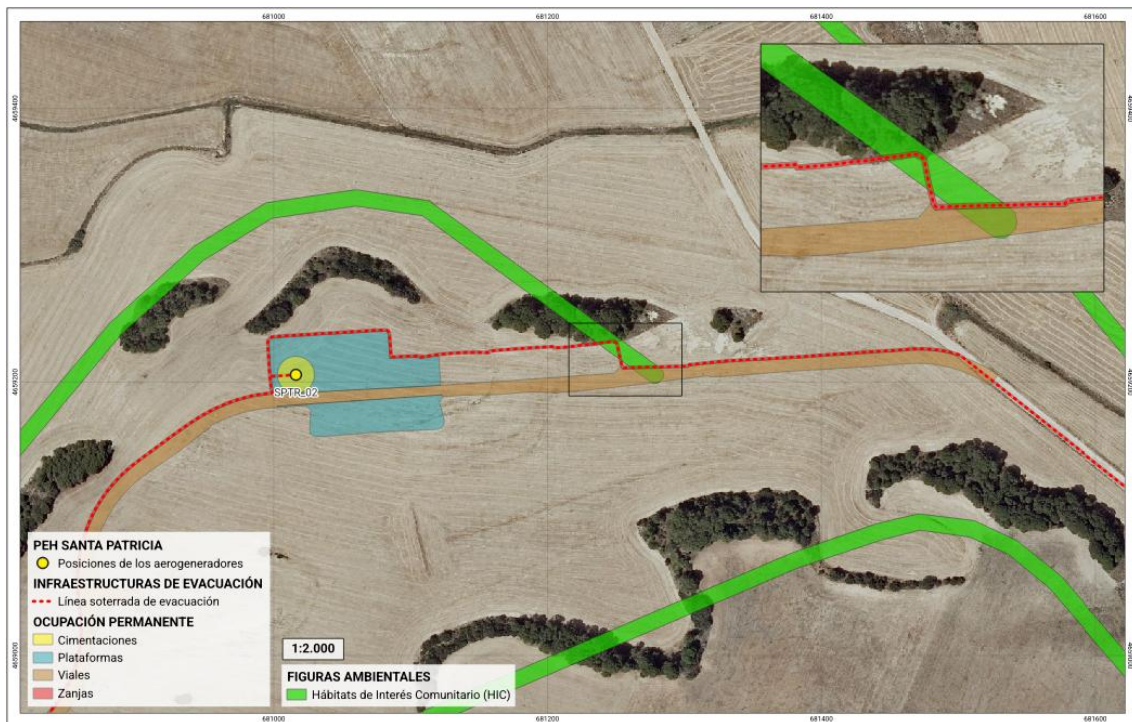
6.5. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS O SINGULARES

En los espacios protegidos se consideran las posibles afecciones a Espacios Naturales Protegidos, RED NATURA (LIC/ZEC, ZEPA) y hábitats de interés comunitario.

El proyecto no afecta a ningún Espacio Natural Protegido, ni espacios de la Red Natura 2000, ni queda incluido en el ámbito de aplicación de ningún Plan de Ordenación de Recursos Naturales. Con respecto a los HICs, sobre plano, la zona de implantación presenta una ligera presencia de vegetación natural catalogada como Hábitats de Interés Comunitario. Concretamente, es el Hábitat de Interés Comunitario 6220.

Tal y como se ha descrito exhaustivamente en el apartado 4.6.2. del presente Estudio de Impacto Ambiental, la afección real de las infraestructuras del proyecto sobre vegetación protegida es nula, ya que la cartografía observable sobre plano no se corresponde con la realidad in situ, que pudo comprobarse en una de las visitas que se realizaron en el lugar de estudio. En dicho apartado del presente estudio, puede observarse como, sobre el plano, la zanja de la línea de evacuación atraviesa una de las zonas establecidas como HIC. Se pudo observar cómo esto se trata de un error cartográfico. Las unidades de vegetación de interés presentes en las proximidades de la zona se respetarán en todo momento, evitándose así afecciones de cualquier índole.

Figura 97. Detalle "afección" HIC 6220 Almudévar



Previo al inicio de los trabajos, se realizará un jalonamiento de todas las zonas de obras quedando los límites perfectamente definidos, de forma que se eviten afecciones innecesarias sobre zonas de vegetación, estableciendo una zona de protección. Las zonas de acopios de materiales y parques de maquinaria se ubicarán, principalmente, en zonas agrícolas o en zonas desprovistas de vegetación, evitando el incremento de las afecciones sobre zonas naturales.

Se incluirá específicamente en el plan de restauración del PVA, la recuperación edáfica, vegetal y paisajística de los terrenos afectados por la construcción del proyecto.

Por todo ello, se considera un impacto sobre los hábitats de interés comunitario COMPATIBLE en fase de construcción, por lo que será necesario establecer una serie de medidas preventivas, correctoras y complementarias para disminuir las posibles afecciones.

En fase de funcionamiento, no se prevén afecciones sobre la vegetación natural ni hábitats del entorno.

En la fase de desmantelamiento, el tránsito de maquinaria y vehículos se realizará por los caminos y viales ya existentes y el Plan de Restauración Ambiental prevé compensar las superficies de vegetación natural finalmente afectadas, favoreciendo la revegetación natural, por lo que se considera un impacto COMPATIBLE.

6.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Se considera la salud ambiental y calidad de vida de la población, la creación de empleo y la competitividad en energía renovables.

AFECCIONES A LA SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA - Las acciones del proyecto que pueden afectar a la población se darán fundamentalmente en la fase de construcción: el incremento del tráfico rodado, la generación de residuos y el incremento de la mano de obra en sentido positivo. En la fase de explotación, el incremento de la mano de obra. Por último, en la fase de desmantelamiento afectará la generación de residuos y la restauración del medio que afectará POSITIVAMENTE.

Durante las obras, las principales molestias sobre la población se producirán como consecuencia del incremento del tráfico rodado por la circulación de maquinaria pesada, incremento de humos y ruidos, etc. En el entorno no existen núcleos de población residencial situados a menos de 1 km del parque previsto.

En todo caso, se trata de afecciones temporales que terminarán a la vez que las obras.

Las labores de construcción del Parque se llevan a cabo sobre terrenos con unos usos definidos, por lo que se producen unos perjuicios leves, pero evidentes, a los propietarios y usuarios. En este sentido, resultan necesarias medidas compensatorias de indemnización a los propietarios, ya contempladas por el promotor, siendo de este modo el efecto remanente COMPATIBLE.

En lo referente a vibraciones, la obra civil prevista requiere labores de excavación para la adecuación de caminos, la excavación de zanjas, que por las características litológicas del terreno es realizable por medios mecánicos convencionales, con retroexcavadora complementada de ser necesario, con martillo perforador (pica), por lo que no se prevén voladuras ni otras acciones susceptibles de producir vibraciones.

Por lo tanto, se puede concluir que las vibraciones serán inexistentes y los campos electromagnéticos generados insignificantes. Por todo ello, se considera que la afección del funcionamiento del parque eólico y sus infraestructuras asociadas al sosiego público es COMPATIBLE.

CREACIÓN DE EMPLEO. - La implantación de proyectos de energía eólica tiene también evidentes ventajas en lo que se refiere a creación de riqueza y de empleo, y ello supone un estímulo para su desarrollo. Estamos ante un sector emergente, que moviliza muchas inversiones, posibilita el crecimiento de un sector industrial nuevo y crea puestos de trabajo.

El proyecto implicará la creación de varios puestos de trabajo tanto durante la fase de obras como en la fase de funcionamiento con una serie de efectos positivos sobre la zona desde el punto de vista socioeconómico. Durante la fase de funcionamiento del parque se crearán unos 2-3 puestos de trabajo dedicados a las labores de control y mantenimiento de las instalaciones.

Además, se estima que, por cada puesto de trabajo generado directamente en la fabricación de los componentes del parque eólico, instalación y mantenimiento, se crea al menos otro puesto de forma indirecta como son consultorías, gabinetes jurídicos, investigación, finanzas, ventas, etc.

Por otra parte, el funcionamiento del parque lleva aparejados una serie de importantes pagos tanto a los propietarios de los terrenos, ya sean públicos o privados, como a los municipios implicados.

ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO. -En la actualidad se observa una mejoría generalizada en la valoración de la población respecto a la implantación de proyectos de energías renovables. La sociedad actual parece más receptiva ante la idea de la instalación de nuevos parques eólicos en su territorio debido fundamentalmente a la opinión de que la energía producida proviene de fuentes energéticas más respetuosas con el medio ambiente.

Por otro lado, el presente Estudio de Impacto Ambiental, tal y como estipula la legislación vigente y en aras de garantizar el proceso de participación social, será sometido al trámite de información pública para que cualquier agente o persona interesada pueda consultar el proyecto y aportar sus alegaciones si lo considera oportuno.

Asimismo, el grupo ENERLAND, promotor del parque eólico, es un grupo empresarial aragonés comprometido con los valores de la tierra y que apuesta por un modelo de negocio y desarrollo con fuerte arraigo por la sociedad aragonesa. De esta manera, el grupo ENERLAND ha sido reconocido con los sellos RSA y RSA+ del Gobierno de Aragón y ha sido condecorado con el Sello de Economía Circular. Asimismo, el grupo está adherido al Pacto Mundial contra el Cambio Climático.

COMPETITIVIDAD ENERGÍAS RENOVABLES / AHORRO DE COMBUSTIBLES FÓSILES. Cualquier política dirigida hacia un futuro sostenible debe estar basada en elevados niveles de eficiencia energética y en una mayor utilización de las energías renovables. Los proyectos de parques eólicos contribuyen a alcanzar estos objetivos, puesto que:

- Suponen el empleo de recursos autóctonos e incrementan el nivel de autoabastecimiento y permiten reducir las importaciones de combustibles fósiles, como petróleo, carbón y gas natural, así como el ahorro de recursos no renovables.
- Contribuyen a la diversificación energética, introduciendo nuevas fuentes de generación en el conjunto de sistemas de generación de energía.
- Favorecen el desarrollo y la implantación de nuevas actividades económicas e industriales, con efectos positivos sobre la economía y el empleo, como ya se ha mencionado.

COMPATIBILIDAD CON USO RECREATIVO. -Finalmente se considera que la presencia de las infraestructuras asociadas al parque eólico no afecta el uso recreativo de las áreas colindantes, por otro lado, muy poco frecuentadas.

6.7. PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL

Se consideran las afecciones sobre dominio público pecuario, montes de utilidad pública y el patrimonio arqueológico.

6.7.1. VIAS PECUARIAS

La implantación del Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia" y sus infraestructuras de evacuación no presentan afección sobre el dominio público pecuario.

6.7.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Según los datos recogidos en el inventario ambiental, el desarrollo del proyecto no afectará al dominio público forestal.

6.7.3. PATRIMONIO

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS. Pueden afectar al patrimonio, en la fase de construcción: el movimiento de tierras, el desbroce y despeje de vegetación, la apertura y adecuación de caminos y el acopio de material y maquinaria. Por ello, se van a realizar los estudios arqueológicos pertinentes en este tipo de proyectos y se van a tramitar los permisos necesarios para llevar a cabo dichas acciones.

Además, si el organismo competente lo considera necesario se establecerá un control arqueológico en la fase de obras para proteger los elementos conocidos próximos y los que pudieran surgir. En cualquier caso, si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos de interés, deberá comunicarse a la Dirección General de Patrimonio Cultural para la correcta documentación y tratamiento del material recuperado, según se señala en la Ley del Patrimonio Cultural de Aragón.

Es por esto por lo que se valora el efecto como COMPATIBLE, siempre y cuando se garanticen las medidas de protección y control establecidas por el equipo especialista. No obstante, el Servicio de Protección del Patrimonio será el responsable de establecer las medidas necesarias para la preservación del patrimonio cultural presente en la zona de estudio.

6.8. MEDIO PERCEPTUAL

En el medio perceptual se considera el paisaje. Según la ley de evaluación de impacto ambiental, la identificación de los impactos ambientales derivará del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto, incluido el paisaje en los términos del Convenio Europeo del Paisaje.

MODIFICACIÓN DEL PAISAJE. -los impactos sobre el paisaje están determinados por la pérdida de calidad de este, debido a un cambio estructural y a la intrusión de elementos artificiales en la fase de construcción y explotación. Por último, en la fase de desmantelamiento la restauración del medio afectará positivamente al paisaje.

En el Convenio Europeo del Paisaje, existe una recomendación muy interesante sobre estudios de impacto y paisaje; se trata de 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, durante la 1017ª reunión de los representantes de los ministros).

Según dicha recomendación, los procedimientos de evaluación de impacto ambiental previstos por la Unión Europea para evaluar las consecuencias de los proyectos de ordenación sobre el medio ambiente 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. La experiencia existente muestra la frecuente insuficiencia de las modalidades de análisis y evaluación de la dimensión paisajística, que a menudo es considerada como tema sectorial adscrito a los componentes ambientales (aire, agua, suelo), tratado en muchos casos mediante indicadores cuantitativos. Por tanto, es necesaria una verdadera evaluación cualitativa de los efectos de los proyectos de ordenación sobre el paisaje. Un cambio en el contenido de estos procedimientos resulta indispensable para favorecer una lectura global e integrada de los lugares a través de los diferentes puntos de vista. 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 posible 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).

La incidencia del proyecto sobre el fenosistema es función de la calidad paisajística con que cuenta inicialmente el emplazamiento seleccionado y también de la amplitud de la cuenca visual resultante. En función de estos factores se ha procedido a evaluar el impacto que sobre el paisaje puedan ejercer las actuaciones proyectadas.

En los apartados de inventario ambiental se ha puesto de manifiesto que el paisaje de la zona se caracteriza por la confluencia de diferentes unidades paisajísticas: superficies de cultivo de secano, formada por un mosaico de pequeñas y medianas parcelas

fragmentadas por pequeñas áreas verdes con dominancia de especies vegetales arbustivas y herbáceas.

La vegetación potencial ha sufrido de forma general una notable alteración en virtud de un desarrollo agrario que se ha erigido en motor de la economía de la zona y que ha supuesto una merma en la calidad paisajística de la misma.

Los impactos producidos sobre el paisaje durante la fase de construcción son la pérdida de calidad del paisaje debido a un cambio en la estructura de este. Todas las obras de instalación traerán consigo una afección directa al paisaje, reversible y localizada, que se considera MODERADO, aunque requiriendo de un estricto control de obra que garantice una mínima ocupación de espacios, y de medidas de restauración de los espacios afectados.

En la fase de explotación, la intrusión visual está causada por la introducción de elementos artificiales como es la propia presencia de las infraestructuras, de gran impacto, y además en este caso, se considera un número de observadores relativamente alto por la presencia de numerosas vías de comunicación.

La pérdida de calidad se produce por la apertura/mejora de accesos, preparación del terreno, zanjas. Los factores elegidos para caracterizar y valorar el impacto son las superficies alteradas y la calidad del paisaje de la unidad donde se encuentran ubicadas.

Las superficies alteradas por la obra corresponden a las zonas de ubicación de los acopios, maquinaria y de los accesos. Según la valoración realizada en la descripción del medio, la calidad del paisaje es baja ya que la principal unidad afectada es la de tierras de labor en un área altamente antropizada.

Valorando los aspectos señalados en los párrafos anteriores, el impacto por pérdida de calidad se considera MEDIO.

La intrusión visual se debe a la introducción de elementos artificiales visibles en el paisaje, especialmente si no existían con anterioridad. Está producida por las mismas acciones que causan la pérdida de calidad, a las que se añaden los movimientos de maquinaria, etc. Las canalizaciones subterráneas tienen una percepción visual menor, ya que únicamente son visibles en los momentos en las que se instalan.

Debe matizarse que la zona presenta ya algunos elementos antrópicos como numerosas líneas eléctricas, caminos de servidumbre, instalaciones agropecuarias, infraestructuras eléctricas. Todo ello conlleva una disminución de la magnitud del impacto.

Por todo ello, se puede caracterizar el impacto sobre este elemento como MODERADO ya que se trata de un efecto residual que difícilmente va a poder ser mitigado con la aplicación de medidas correctoras.

Por último, en la fase de desmantelamiento la restauración del medio afectará positivamente al paisaje.

6.9. MATRICES DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez establecidos los criterios de caracterización de impactos y la metodología empleada para su valoración, se presentan en este apartado, en forma matricial, los resultados obtenidos y que han sido enunciados y descritos en el apartado anterior.

- MATRIZ DE VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS -

Como puede apreciarse en las matrices de impactos precedentes, el proyecto evaluado previsiblemente supondrá, de forma global, un conjunto de afecciones de carácter compatible con el medio, si bien la importancia de algunos factores del medio (avifauna esteparia y medio perceptual) elevan esta consideración hasta el carácter de moderado.

Para el resto de los factores, si bien no se puede evitar el impacto, se pretende minimizarlo hasta niveles ambientalmente aceptables con la adopción de medidas complementarias y compensatorias.

De tal modo, puede afirmarse que el impacto global del proyecto evaluado sobre el medio tiene un carácter compatible con la adopción de una serie de medidas correctoras, con un efecto claramente positivo desde el punto de vista socioeconómico.

Tabla 60. Matriz valoración de impactos

MATRIZ VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	FACTORES DEL MEDIO										
	MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO				
	ATMÓSFERA			GEOLOGÍA	SUELOS		AGUA		FLORA	FAUNA	
ACCIONES DEL PROYECTO	Calidad aire	Nivel sonoro	Afección hábitats	Cambio del relieve	Ocupación	Incremento erosión	Calidad agua	Afección acuifero	Cubierta vegetal	Avifauna amenazada	Fauna general
FASE DE CONSTRUCCIÓN											
Movimientos de tierras	M	C		M	C	C	C			C	M
Incremento tráfico rodado	C	C		C		C			M	C	M
Desbroce y despeje vegetación	M	C		M		M			M	C	M
Apertura y adecuación accesos	C	C		M	C	C			M	C	M
Acopio materiales y maquinaria	C			C	C				C		C
Vertidos accidentales							C	C	C	C	C
Generación de residuos							C		C	C	C
Riesgo incendios	C						C			C	C
Incremento mano de obra											
FASE DE EXPLOTACIÓN											
Presencia infraestructuras	+	C		C	M				C	S	C
Mantenimiento infraestructuras	C			C		C	C	C	C	C	C
Aumento trasiego personas y vehículos	C	C				C			M	C	C
Comercialización renovable											
Incremento mano de obra											
DESMANTELAMIENTO											
Tráfico rodado	M	C		C			C		M	M	M
Generación de residuos				M				C	C	M	M
Vertidos accidentales				C	C		C	C	C	C	C
Restauración del medio	C			+	+		+	+	+	+	+

MATRIZ VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	FACTORES DEL MEDIO							
	MEDIO PERCEPTUAL	ESPACIOS PROTEGIDOS		MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL				
	PAISAJE		SOCIOECONÓMICO			Patrimonio		
ACCIONES DEL PROYECTO	Modificación paisaje	LICs y ZEPAS	Afección hábitats	Salud ambiental	Creación Empleo	Competitividad Renovables	Afección patrimonio arqueológico	Afección vías pecuarias
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
Movimientos de tierras	M						C	
Incremento tráfico rodado	M			C			C	
Desbroce y despeje vegetación	C						C	
Apertura y adecuación accesos	C						C	
Acopio materiales y maquinaria	C						C	
Vertidos accidentales							C	
Generación de residuos	C			C			C	
Riesgo incendios	C						C	
Incremento mano de obra				+	+		C	
FASE DE EXPLOTACIÓN								
Presencia infraestructuras	M				+			
Mantenimiento infraestructuras	C				+			
Aumento trasiego personas y vehículos	C							
Comercialización renovable						+		
Incremento mano de obra				+	+			
DESMANTELAMIENTO								
Tráfico rodado	C							
Generación de residuos				C				
Vertidos accidentales								
Restauración del medio	+			+	+	+		

C. Compatible	<25
M. Moderado	25< -<50
S. Severo	50< -<75
Crítico	>75
Positivo +	+

7. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se plantean en este apartado las medidas preventivas y correctoras aplicables para prevenir o, en su caso, corregir los impactos asociados con las actuaciones proyectadas, tanto durante las obras o ejecución del proyecto, como durante la fase de funcionamiento y desmantelamiento.

Partiendo de lo anterior, las medidas descritas en los apartados que siguen se basan en el principio de jerarquía de la mitigación y por tanto están centradas en lograr, tanto en fase de ejecución como de funcionamiento: en primer lugar, la prevención frente a los potenciales impactos, en segundo lugar, minimizar los impactos y tercer lugar la corrección y restauración de las superficies o factores del medio que se hayan visto afectados.

El apartado se estructura de acuerdo con los impactos sobre los distintos elementos del medio recogidos en el apartado de Inventario Ambiental.

Se distinguen tres tipos de medidas:

- **Medidas preventivas:** Dirigidas a labores en la fase de ejecución, funcionamiento y desmantelamiento. Se aplican en la fase de diseño de los proyectos constructivos y previo al inicio de las obras con el fin de evitar las afecciones ambientales de la actuación. Asimismo, serán de aplicación durante la fase de ejecución del proyecto para prevenir los impactos ambientales que se puedan generar, en especial las actuaciones que implican movimientos de tierra, así como favorecer la integración de la obra en el entorno.
- **Medidas correctoras:** Son aquellas que una vez producido el impacto se realizan para corregir y reparar el daño causado, buscando en la medida de lo posible la recuperación del estado original del elemento afectado.
- **Medidas compensatorias ordinarias:** Ocupando el último lugar en la jerarquía de la mitigación, las medidas compensatorias ordinarias son aplicables a impactos residuales de carácter permanente, y tienen por objeto compensar el impacto definitivo producido sobre el hábitat, especie u otro objetivo de conservación, en el propio espacio afectado, y a ser posible en los mismos parches de distribución afectados por el proyecto o en los más próximos, evitando así un deterioro neto de su estado de conservación a escala del conjunto del espacio.

En el presente apartado se va a hacer referencia tanto a las medidas preventivas generales como a las preventivas y correctoras específicas diseñadas por tipo de factor del medio implicado, tanto durante la fase de ejecución como de funcionamiento y desmantelamiento.

Y, por último, se proponen una serie de medidas complementarias encaminadas a favorecer el incremento de las poblaciones de avifauna y quirópteros que solo se deberían aplicar en caso de mortalidad remanente difícil de evitar y siempre después de tener en cuenta las medidas correctoras mencionadas previamente.

7.1. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

7.1.1. COORDINACIÓN CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

Tanto durante la realización de las obras como en los cinco años posteriores a la conclusión de estas (ampliable según la resolución de la DIA) se nombrará a un Técnico Responsable de la Dirección Ambiental de Obra que será el responsable del Plan de Vigilancia Ambiental en la fase de ejecución y en la fase de funcionamiento del proyecto y actuará como interlocutor con el director de obra.

7.1.2. PROGRAMACIÓN DE LAS ACTUACIONES

Se realizará la planificación de un calendario para las actuaciones que se prevén ejecutar tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento. Se diseñará un cronograma de los trabajos con objeto de realizar una programación de las actuaciones que permita evitar o, en su caso, minimizar los potenciales impactos ambientales. El cronograma estará elaborado teniendo en cuenta la duración total de las obras y desglosado por actividades según las diferentes actuaciones propuestas.

Antes del inicio de las obras, se comunicará la programación definida al órgano sustantivo responsable del seguimiento y vigilancia ambiental.

Para la programación de las actuaciones será necesario considerar las siguientes premisas:

En relación con la gestión del suelo vegetal: No se efectuarán desbroces de la vegetación natural durante los periodos de reproducción, nidificación, cría o freza de las especies de fauna de especial interés en el ámbito de actuación. Un técnico especializado determinará y supervisará las zonas a desbrozar, bajo la premisa de que se debe minimizar, en lo posible, dicha superficie.

Tras la ejecución de los desbroces que fueran pertinentes, los suelos del área a ocupar se retirarán de forma selectiva, retirando primero la tierra vegetal, reservando en acopios y, en su caso, tratando adecuadamente para su posterior utilización en la restauración de los terrenos alterados. Posteriormente, se realizará la apertura de las zanjas, o movimientos de tierra que fueran necesarios según proyecto. Los acopios de tierra vegetal se deberán mantener hasta el momento de extender dicha tierra en las zonas a restaurar.

Es preciso considerar que tras el extendido de tierra vegetal debe transcurrir el menor tiempo posible para iniciar las actuaciones de revegetación que se contemplen asociadas al proyecto. El objeto de reducir este plazo es minimizar el tiempo de exposición del terreno a la posible erosión por viento o agua, lo que provocaría el deterioro o incluso la pérdida de la tierra vegetal.

En relación con las posibles molestias a la fauna: Antes del comienzo de las obras se comprobará la inexistencia de nidos o madrigueras en el ámbito de actuación. En caso de detectar su presencia se avisará a los organismos competentes de la Administración para acometer las actuaciones que estimen pertinentes para su conservación.

Con objeto de minimizar las molestias por ruido, tránsito de personas, etc. a las especies de fauna de especial interés en el ámbito de actuación, las actuaciones que impliquen el uso de maquinaria pesada o grandes movimientos de tierra se programarán para evitar los periodos de nidificación, reproducción y cría de las citadas especies esteparias.

En la medida de lo posible, se ajustará el horario de obra, compatible con los biorritmos faunísticos (reducir molestias por ruido y contaminación lumínica), en todo caso, en horario diurno.

7.1.3. REPLANTEO: LOCALIZACIÓN EXACTA DE LAS OPERACIONES

La primera actuación a realizar para una correcta ejecución de la obra será una detallada localización de la misma. Para ello, en primer lugar, se procederá a localizar los vértices de las obras minimizando, en lo posible, las superficies de ocupación y localizar los enclaves que requieran medidas protectoras (formaciones vegetales de interés, límites de cauces, etc.), enlazando con la red altimétrica dispuesta en la zona.

7.1.4. JALONAMIENTO Y RESTRICCIONES DEL PASO DE MAQUINARIA

Antes del inicio de las obras se deberá señalar la zona por donde se permite el tránsito de la maquinaria y de los operarios, mediante estaquillas y cintas plásticas. Esta medida se ejecutará al tiempo que el replanteo. Se procurará que la zona de paso coincida con caminos existentes en la actualidad. Los vehículos y la maquinaria bajo ningún concepto pueden salirse de la zona establecida para ella. La señalización será más pormenorizada en aquellas zonas donde la vegetación sea de interés, en las zonas con suelos frágiles frente a la erosión y en las zonas encharcadizas.

Deberá estar señalizado el parque de maquinaria y los caminos de acceso a la obra, así como las superficies destinadas a cualquier actividad que suponga una ocupación temporal del suelo.

En los rodales de vegetación, hábitats existentes identificados o arbustivos que sea preciso proteger, se realizará un jalonamiento perimetral de los mismos. Se prohíbe acopiar material en el interior de estos jalonamientos de la vegetación.

Para que estas recomendaciones se cumplan, la señalización ha de ser visible y comprensible por parte de los operarios, a los que se les debe informar previamente de los condicionantes que estos indicadores suponen.

Tras la finalización de las obras la señalización empleada para el jalonamiento será retirada.

7.1.5. LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES, DE PRÉSTAMO Y VERTEDERO

La tierra que se extraiga durante las excavaciones, apertura de zanjas, etc. debe colocarse en zonas cercanas a la obra para tener rápido acceso a ella en caso de necesitarse,

debiéndose ubicar en zonas llanas, alejadas lo máximo posible de los cauces fluviales y nunca sobre vegetación natural.

Los excedentes de tierra se reutilizarán siempre que sea posible, en la misma obra. Como último recurso serán transportados a zonas de préstamo, si fuera pertinente a otras obras cercanas o finalmente, a vertedero autorizado.

Los materiales para las obras deben almacenarse en la medida de lo posible bajo cubierta, en zonas llanas y lejos de cursos fluviales. Preferiblemente se emplearán zonas de áreas agrícolas o degradadas sin cobertura vegetal.

7.1.6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista que ejecute la obra contará con un Plan de Gestión de Residuos, en el que se defina el modo y lugares de acopio de los residuos hasta su retirada por gestor autorizado, contando por tanto para ello con una empresa especializada y cualificada.

Este Plan de Gestión de Residuos, tanto sólidos como líquidos, contemplará además de lo establecido en las respectivas legislaciones, nacional y autonómica, los siguientes aspectos:

- Maquinaria a usar y plazo de revisión de motores: Para el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga, prestando especial atención a las pérdidas de aceite.
- Segregación de residuos generados en obra según su tipología legal.
- Destino final de los residuos de cualquier índole producidos en la obra en condiciones normales, ya sea mediante acuerdo con empresa autorizada o traslado de residuos a vertederos autorizados, conservando resguardos de recogida o entrega.
- Precauciones a tomar para evitar vertidos accidentales. Acciones a realizar en caso de que se produzcan vertidos accidentales no previstos, fuera de las zonas impermeabilizadas. Se deberán especificar las medidas de retirada de residuos o vertidos, todo ello bajo la premisa de que en caso de vertidos accidentales se procederá a la recogida inmediata del vertido. Los suelos contaminados por vertidos accidentales serán retirados y gestionados de conformidad con la normativa de aplicación.
- La limpieza de maquinaria, repostaje y cambios de aceites no está permitida en obra; en casos excepcionales y ante averías en campo, se realizará, únicamente, en zonas habilitadas a tal efecto, debidamente impermeabilizadas.
- Se considera necesario crear un punto para la limpieza de las cubas de las hormigoneras, en un lugar accesible, impermeabilizado y que no afecte a los ecosistemas del entorno.

- Se creará en la obra un "punto limpio" que permita la correcta segregación de residuos y su almacenamiento, donde se disponga de contenedores, cubas y bidones adecuados para el almacenaje de residuos, respetando lo dispuesto en la normativa de aplicación. Al cese de la obra el punto limpio será desmantelado.
- Se especificará que una vez terminadas las obras se procederá a la limpieza general de la zona, considerando por tanto todas las zonas de actuación del proyecto.
- Se instalará una fosa séptica o baños químicos para los vertidos de aguas residuales asimilables a domésticas. Las aguas sanitarias se tratarán mediante gestor autorizado.

7.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS POR FACTOR DEL MEDIO

Se proponen las siguientes medidas preventivas y/o correctoras sobre los factores del medio analizados en el Inventario Ambiental.

7.2.1. GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

Las medidas atienden a la localización adecuada de las instalaciones auxiliares y minimización de las necesidades de superficie, a la adecuada gestión de los residuos evitando su afección a los suelos durante su uso y a la restauración de estos y revegetación para la recuperación al finalizar el uso.

- En caso de que fuera necesario, según las condiciones meteorológicas, se regarán los caminos de accesos y viales.
- El material extraído en las zanjas y desmontes preferentemente será reutilizado durante su relleno y cierre, con objeto de evitar el volumen de tierra excedente.
- El extendido de la tierra vegetal se realizará considerando los espesores que se refieran en los correspondientes proyectos constructivos.
- En aquellas zonas en las que se detecte que se ha producido una compactación del suelo motivada por la ejecución del proyecto se procederá a realizar su descompactación mediante subsolado o arado en contra de pendiente.
- Se excluirán los elementos del parque que causan impactos al patrimonio geológico. Se señalarán con balizas de los ámbitos geológicos con valor patrimonial y exclusión de la zona afectada por el proyecto.
- Se elegirán componentes para el parque que no incorporen sustancias peligrosas, persistentes o bioacumulables.

- En aras de una economía circular, se priorizarán elementos del parque por su mayor aptitud para ser reutilizados, o en su defecto reciclados, tras el fin de su vida útil.
- No se deben pavimentar/ asfaltar caminos interiores ni accesos al parque eólico, salvo rampas en pendiente con riesgo de erosión. Los caminos se acondicionarán con firme natural mejorado.
- Se definirá la movilidad interna de líneas de movimiento de vehículos en las zonas de implantación del parque excluyendo trazados a lo largo de vaguadas, salvo cruces imprescindibles.
- Se priorizarán los viales y accesos existentes y se minimizarán los movimientos de tierras por apertura de nuevos caminos.
- Se dotará a la red viaria de estructuras de drenaje transversal y longitudinal dimensionadas para los caudales máximos esperables.
- Se impermeabilizarán las superficies de estacionamiento de maquinaria, superficies auxiliares y acopios potencialmente contaminantes, y se dotarán de elementos que permitan recoger íntegramente y gestionar eventuales vertidos (también protege el factor agua).
- Se prohibirá el mantenimiento de maquinaria in situ. Se definirán protocolos de mantenimiento y operación de la maquinaria para prevenir derrames. Así como ante posibles derrames o vertidos accidentales (también protege el factor agua).
- Tras la construcción, se realizará la restauración fisiográfica (perfiles similares a los naturales), edáfica y vegetal (con definición de una cubierta vegetal objetivo para el suelo del parque: especies de matorral bajo propio de la serie de vegetación del territorio) de las superficies temporalmente alteradas, accesos temporales, desmontes, terraplenes y superficies auxiliares tras las obras, de manera diligente y progresiva según finalización.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- No se permitirá la circulación fuera de los caminos definidos.
- Tal y como recogerá el PVA, habrá que corregir rápidamente la formación de cárcavas o procesos erosivos que se formen en lluvias intensas (también protege factor agua).
- Dado que la actividad está incluida entre las potencialmente contaminantes del suelo, se deberá presentar ante la dirección General de Calidad Ambiental, un informe preliminar de situación de suelo, según lo dispuesto en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

FASE DESMANTELAMIENTO:

- Evitar movimientos de maquinaria por cauces y vaguadas ampliadas en una banda de protección de al menos 15 m a cada lado (reservas de protección en vaguadas). Señalizar dichas zonas.
- Evitar movimientos de maquinaria por superficies de terreno particularmente disgregable, con regueros, cárcavas o barrancos, o con riesgo de movimientos en masa. Señalizar dichas zonas.
- Se adoptarán las medidas específicas para reducir los impactos identificados por los residuos generados o su modelo de gestión. Priorizar la reutilización, y en su defecto el reciclado. Utilizar el depósito en vertedero como último recurso, aprovechando para ello vertederos preexistentes autorizados.
- Tras el desmantelamiento, se realizará una completa restitución del relieve original (todos los caminos, zanjas de líneas, etc.).
- Se mantiene la prohibición del mantenimiento de maquinaria in situ. Se impermeabilizarán las superficies de estacionamiento de maquinaria y acopios potencialmente contaminantes (también protege el factor agua). Para evitar posibles derrames, se realizarán labores de mantenimiento preventivo de la maquinaria.

7.2.2. HIDROLOGÍA

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

- Se deberá contar con la correspondiente autorización previa del organismo de cuenca en caso de que el proyecto afecte a zona de policía de cauces o cruce con dominio público hidráulico.
- Evitar localizar elementos del parque sobre dominio público hidráulico, cauces permanentes o temporales, humedales permanentes o temporales, zonas de afloramiento de agua, y zonas inundables con periodo de retorno de 100 años o zonas de protección de captaciones de agua para consumo humano. Desplazarlos fuera de dichas zonas (también protege factor suelo).
- Evitar operaciones e instalación de elementos sobre todas las vaguadas de flujo esporádico o estacional, extendidas en una banda de protección de al menos 15 m por cada lado (espacios de reserva en vaguadas). Reorientar las líneas de escorrentía hacia las zonas de reserva de las vaguadas (también protege factor suelo).
- Reajustar el trazado de la red viaria y el cableado subterráneo y modificar la técnica o forma de cruzamiento para evitar o minimizar el daño provocado por los cruces con cauces (incluidos los temporales).

- Se deberá diseñar de forma concreta cada cruce evitando/minimizando efectos sobre el lecho y la vegetación de ribera. Tras las obras, será necesaria la restauración de la vegetación de ribera o de vaguada afectada por los cruces.
- Se evitarán zonas de acopios de materiales potencialmente contaminantes, instalaciones temporales y zonas de estacionamiento de maquinaria en zonas de sustrato permeable sobre masas de agua subterránea, en zona de policía de masas de agua superficial, zonas inundables y zonas de protección de abastecimientos (también protege factor suelo).
- Durante la ejecución de las obras, el almacenamiento y utilización de combustibles y aceites lubricantes se efectuará en las zonas debidamente preparadas para ello haciendo uso de cubetos impermeables y dispositivos de suministro adecuados para evitar la modificación de las características del agua.
- Las aguas sanitarias de los operarios procedentes de la fosa séptica o de los baños químicos se tratarán mediante gestor autorizado. No se permiten vertidos residuales al dominio público hidráulico.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Se deberá mantener en toda la red de vaguadas y arroyos estacionales o permanentes una zona de reserva naturalizada, de al menos 15 m a cada lado, para recibir y encauzar las escorrentías y evacuar eventuales inundaciones.
- Se acondicionarán balsas de retención de eventuales vertidos en caso de lluvias torrenciales dotadas de medios para la total separación y recogida de aceites e hidrocarburos.

FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- Medidas específicas para el desmantelamiento de cada cruce de caminos o de cableado subterráneo con los cauces.
- Alejar las superficies auxiliares y acopios de residuos potencialmente contaminantes del dominio público hidráulico, zonas de servidumbre, zonas inundables o de sustratos permeables sobre masas de agua subterránea.
- Prohibición de estacionamiento de maquinaria o acopio de materiales en zonas inundables o en zonas de protección de captaciones para consumo humano (también protege factor suelo).
- Impermeabilizar las superficies auxiliares y acopios y dotarlas de elementos que permitan recoger íntegramente y gestionar eventuales vertidos. Establecer un protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales.

7.2.3. AIRE, CLIMA, CAMBIO CLIMÁTICO

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

Gases de Efecto Invernadero:

- Se priorizará la selección de equipos que no utilicen gas SF6 o que tengan un consumo de este gas mínimo.
- Se fomentará el empleo de vehículos y maquinaria de bajos niveles de consumo de combustibles fósil y de emisiones sonoras (también protege población y salud).

Riego de superficies para disminuir las emisiones de polvo:

- Se realizarán riegos periódicos para minimizar este impacto, especialmente en los meses más secos (mayo a agosto) o por la existencia de fuertes vientos en la zona de actuación. De esta manera los viales, zonas de trabajo y acopio de materiales pulverulentos tendrán el grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de polvo; también deberán regarse los acopios de tierra en función de su composición y cuando el tiempo de inutilización sea superior a seis meses.
- Los riegos se realizarán mediante camiones cisterna destinados para tal fin. Se deberá exigir certificado de procedencia de agua que se emplee en los riegos.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 30 km/h en zonas sin asfaltar y a 20 km/h en las zonas especialmente problemáticas en emisiones de polvo.
- Se adoptarán medidas para evitar el arrastre de barro y polvo en las calzadas, como la instalación de zonas de lavado de ruedas y maquinaria en puntos estratégicos de conexión entre los caminos de obra y elementos de la red viaria. En caso de que fuera preciso se realizará la limpieza de viales asfaltados en los que se detecte la presencia de barro y polvo procedente de la obra.

Control de ruidos:

- Con objeto de prevenir o limitar el incremento de los niveles sonoros se deberá tener en cuenta lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Todos los vehículos y la maquinaria deberán contar con la ficha ITV actualizada, certificado de homologación CE y certificado de conformidad CE, además de la indicación de potencia acústica o nivel de presión acústica de acuerdo con las normativas comunitarias.
- El movimiento de vehículos y la maquinaria deben limitarse a la zona restringida para ella, se prohibirán los trabajos nocturnos y el periodo de obras no deberá coincidir con períodos de nidificación, reproducción, cría o freza de la fauna de interés, en particular, las aves esteparias.

- Los equipos a emplear en las plantas deberán estar insonorizados en sus elementos principales (silenciadores) y materiales de construcción aislantes sobre los elementos emisores de origen mecánico.

FASE DE EXPLOTACION:

- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar emisiones ordinarias y accidentales de gas SF₆. Se establecerán protocolos de transporte, llenado, mantenimiento y vaciado de equipos; detección de fugas, actuación en caso de fuga accidental y control del consumo anual.
- En las edificaciones (edificio de control) se adoptarán medidas de eficiencia energética.

FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- Se desarrollará un Protocolo de Buenas Prácticas de obra para reducir la contaminación atmosférica: limitación de velocidad en viario, riego periódico de los accesos y superficies utilizadas, recubrimiento de los acopios temporales de tierra, cubrición de los camiones con toldos y mallas, prohibición de movimientos de tierras en días con velocidad media del viento superior a 30 km/h, etc. (también protege población y salud).
- Restauración tras el desmantelamiento de los caminos y superficies afectadas.

7.2.4. VEGETACIÓN Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

Aunque la mayoría de las actuaciones se acometerán a través de viales existentes, en zonas agrícolas o próximas a entornos urbanos, parte de las actuaciones se ejecutarán en las proximidades de zonas inventariadas como hábitats de interés comunitario.

- Previo al inicio de la obra y con objeto de evitar daños innecesarios en la vegetación natural de la zona se procederá a la señalización de las zonas donde la maquinaria debe limitar sus actuaciones. La señalización será más pormenorizada en aquellas zonas donde la vegetación sea de interés. Serán de aplicación las especificaciones sobre jalonamiento perimetral de medidas preventivas generales, así como las medidas referidas a geomorfología y suelo y aguas superficiales.
- Debido al tránsito de maquinaria, movimiento de tierras podría producirse la acumulación de polvo y partículas en la superficie foliar de la vegetación próxima a la zona de actuación, con la consecuente reducción de la capacidad fotosintética. Por ello, se contempla que, a juicio del Director Ambiental de Obra, se proceda en los casos pertinentes al riego de la vegetación para la limpieza de las superficies foliares y con ello corregir el posible impacto ocasionado.
- Se diseñará un Plan de Restauración Ambiental de todas las superficies temporalmente afectadas, orientado a restablecer a medio / largo plazo el mismo

tipo de vegetación/hábitat que lo ocupaba. Se incluirán en dicho Plan, los cuidados necesarios los primeros años y deberá ser aprobado por el órgano ambiental.

Desarrollo y ejecución del plan de prevención y extinción de incendios

- El plan de prevención y extinción de incendios será desarrollado por el plan de aseguramiento de la calidad del adjudicatario de las obras. Durante la ejecución de las infraestructuras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas en relación con la generación de incendios, como los desbroces y soldaduras, así como a las épocas de mayor riesgo de incendio. El plan incluirá el establecimiento de dispositivos de extinción a pie de obra.
- Se deberá cumplir en todo momento las prescripciones de la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la comunidad autónoma.
- Quedará prohibido encender fuego en las proximidades de zonas con vegetación, así como manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas susceptibles de afectar a las raíces.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

- Se realizará un seguimiento de la evolución del Plan de Restauración Ambiental con el objetivo de detectar posibles desviaciones que impidan el éxito del mismo. En caso de detectarse un mal estado del sustrato herbáceo y/o los pies arbóreos-arbustivos plantados, se procederá a su sustitución e incluso se contemplará el posible cambio de especies propias del terreno, buscando su correcto desarrollo natural.
- Asimismo, se inspeccionará la posible aparición de fenómenos erosivos por la falta de cubierta vegetal y en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- Evitar ubicar nuevas superficies auxiliares para el desmantelamiento en terrenos ocupados por vegetación natural. En imposibilidad de lo anterior, priorizar su localización en terrenos que presenten vegetación con el menor valor de conservación y las mayores y más rápidas opciones de restauración tras el desmantelamiento. Excluir su localización en HIC.
- Señalizar y proteger la vegetación/HIC con valor de conservación más próximos a la zona de obras.
- Tras el desmantelamiento, se realizará la restauración vegetal de todo el suelo que haya quedado afectado por el proyecto, previa restitución de su morfología original

y preparación del suelo. El diseño irá orientado a recuperar el tipo de vegetación natural autóctona de mayor nivel evolutivo que pueda implantarse con garantía de éxito en las superficies a restaurar, teniendo en cuenta sus condiciones ecológicas de partida.

7.2.5. FAUNA GENERAL

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

La fauna es uno de los elementos del medio de mayor sensibilidad a la ejecución de las actuaciones tales como la apertura de zanjas, desbroce, movimiento de maquinaria y tránsito de personal. La potencial afección se produce por la fragmentación de ambientes en los que, la fauna encuentra una valiosa fuente de alimento y refugio.

- Antes del comienzo de las obras se comprobará la inexistencia de nidos o camadas de ejemplares. Durante la ejecución del proyecto se evitará afectar a madrigueras, nidos u otros lugares muy frecuentados por la fauna de la zona. En caso de localizar nidos o camadas de especies protegidas en la zona de obra se pararán las actividades y se informará a los organismos o servicios de la Administración competente para que dispongan las actuaciones necesarias para su mejor conservación.
- Durante las labores que impliquen grandes movimientos de tierra, tránsito de camiones, maquinaria pesada que genere un incremento significativo de los niveles de ruido y molestias por el aumento de tránsito de equipos y personal, se evitará la realización de estos trabajos durante los períodos de nidificación, reproducción y cría, en especial, de las especies de aves esteparias de mayor interés en el ámbito de actuación.
- Informar y sensibilizar a los operarios sobre la obligatoriedad de evitar perturbaciones. Se recomienda el avance en la construcción ocupando el terreno de forma progresiva, no simultánea. Limitar la velocidad de circulación. Prohibición de circular fuera de los caminos o épocas preestablecidas.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Medidas dirigidas a prevenir la aparición/ explosión demográfica de especies oportunistas que puedan causar daños. Detección y pronta erradicación de especies exóticas invasoras.
- Mantener y/o mejorar edificaciones en el parque y su entorno como lugares de cría o dormitorio por aves (fundamentalmente esteparias).
- Control de insectos, conejos o roedores por medios mecánicos o biológicos. Prohibición de empleo de veneno o insecticidas. Limitación de operaciones de control mecánico de la vegetación en época de reproducción de las aves o mamíferos con nidos o camadas sobre el suelo del parque (primavera).

FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- Alejar las nuevas superficies auxiliares necesarias para el desmantelamiento de los hábitats críticos para las especies clave de fauna.
- Limitar los trabajos de desmantelamiento fuera de periodos y hábitats críticos para la fauna, concretándolos.
- Prescribir técnicas de desmantelamiento de instalaciones y acopio y gestión de los materiales resultantes que reduzcan la necesidad de ocupación espacial y temporal.

7.2.6. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA REDUCIR EL RIESGO DE COLISIÓN DE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

- Antes del inicio de las obras, se definirá un calendario de obras y actuaciones que puedan suponer grandes movimientos de tierra, tránsito de maquinaria pesada y ruidos elevados para evitar épocas de cría y/o nidificación de avifauna protegida. Para establecer dicho calendario adaptado específicamente a las especies presentes en la zona de actuación, se realizará un muestreo intensivo en el interior del parque y un buffer de 1 km en su entorno para localizar posibles nidos y refugios de aves u otros animales antes del inicio de las obras. Los muestreos se realizarán en la época reproductora más sensible, es decir, entre marzo y julio, con una frecuencia semanal.

En función de los resultados obtenidos, se presentará ante el órgano ambiental, un calendario de obra ajustado, lo más detallado posible, recogiendo las actuaciones a realizar teniendo en cuenta las épocas críticas y los periodos sensibles de las especies que puedan verse afectadas directa o indirectamente por las actuaciones proyectadas.

- Durante la ejecución de las obras, se realizará un muestreo periódico en el interior del parque y en un buffer de 1 km en su entorno próximo. En caso de detectarse la existencia de nidificación de especies protegidas como esteparias o rapaces, se adaptarán los trabajos molestos y ruidosos al periodo de nidificación de la especie detectada hasta la finalización del periodo de reproducción de esta.
- Todas las líneas eléctricas de evacuación y de interconexión serán totalmente soterradas para evitar riesgos de colisión y electrocución.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Se evitará de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia de aves carroñeras o necrófagas. Se dará aviso a los Agentes de la Protección de la Naturaleza en caso de detectar animales muertos en el propio parque o sus proximidades.

- Con el objeto de minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre el paisaje y sobre las poblaciones más próximas, así como para reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros, en los aerogeneradores que se prevea su balizamiento aeronáutico, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A (luz de color blanco con destellos) durante el día y el crepúsculo y Dual Media C (luz de color rojo, fija) durante la noche.
- Se prevé la instalación de sistemas de detección y parada a tiempo real. La detección remota de las aves y quirópteros a través de sistemas automáticos de motorización, es una de las mejores técnicas disponibles para reducir la mortalidad. Se trata de un sistema dotado de una cámara que detecta el movimiento de las aves o quirópteros y emiten un sonido, radiofrecuencia o haz de luz para alejarlos y evitar colisiones. Si a pesar de ello las aves o murciélagos continúan su trayectoria, los aerogeneradores se detienen. Estos sistemas se instalarán en el 50% de los aerogeneradores, ya que un equipo puede atender hasta dos turbinas. Para los quirópteros, se contempla la puesta en marcha de sistema Bat Shield.
- Se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros según los protocolos establecidos por la Administración competente. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.
- Se realizará por personal especializado una vigilancia del uso del espacio en el parque eólico y sus zonas de influencia de las poblaciones de quirópteros y de avifauna de mayor valor de conservación de la zona. Se aportarán las fichas de campo de cada jornada de seguimiento con una frecuencia semanal durante los meses de marzo a julio y quincenal el resto del año; se indicará la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que lo realiza.
- Los principales resultados de la vigilancia, los datos de identificación de especies, la emisión de alertas y paradas serán estudiados y evaluados junto con los datos de mortalidad de aves y quirópteros. En función de los resultados y en caso de obtención de valores elevados de mortalidad de aves se adoptará un mayor número de medidas encaminadas a minimizar ese impacto mediante la aplicación del “Protocolo de actuación ante aerogeneradores conflictivos” publicado por el MITECO.
- En función de las tasas de siniestralidad de los quirópteros que se obtengan durante las prospecciones sistemáticas vinculadas a la vigilancia ambiental, se aplicará un protocolo de parada según los criterios establecidos en el documento “Propuesta de directrices para la evaluación y corrección de la mortalidad de quirópteros en parques eólicos” publicado por el MITECO.

En concreto las paradas se proponen durante los meses de marzo hasta octubre, ambos inclusive, cuando se den las siguientes condiciones:

- Velocidad del viento inferior a 6 m/s a la altura de vuelo de los murciélagos
- Temperatura superior a los 12 °C medidas en condiciones estándar

El periodo diario de aplicación tendrá lugar durante las primeras cuatro horas de la noche a partir del ocaso, que es el periodo de mayor actividad.

7.2.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

Para cada una de las fases de construcción, explotación y desmantelamiento:

Es preciso indicar que no se han identificado impactos o afecciones sobre Espacios Naturales Protegidos ni zonas pertenecientes a la Red Natura, por lo tanto, las medidas para evitar o reducir los impactos sobre los elementos objeto de protección en el espacio serán, de hecho, las propias las medidas sugeridas frente a impactos sobre vegetación, flora, fauna, patrimonio geológico y/o paisaje.

7.2.8. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

- Para minimizar el impacto sonoro provocado por el ruido de los componentes en rotación, se diseñan las infraestructuras con una distancia suficientemente alejada de las zonas habitadas.
- Se analizarán las afecciones al tráfico que permitan que el proyecto sea viable a nivel de transporte por carreteras principales y comarcales.
- Todos los servicios e infraestructuras afectados por las obras serán convenientemente repuestos.
- Se establecerán pasos y desvíos que garanticen la permeabilidad territorial de la zona.
- Finalizadas las obras, se procederán a la retirada de residuos de obra y limpieza de los terrenos afectados por las obras.
- Se adoptarán las mismas medidas del apartado de aire y clima para prevenir ruido y contaminación atmosférica.
- Compaginar la actividad con los usos ganaderos y agrícolas de la zona.
- Se favorecerá la contratación de mano de obra local, así como priorizar la contratación de bienes y servicios en el entorno local o comarcal conforme con los compromisos de Responsabilidad Social Corporativa que desempeña el promotor, además de impulsar proyectos que siguen tres grandes líneas de actuación:
 - Educación y conocimiento: Fomentar la comunicación y el diálogo entre el sector y los agentes sociales y comunidades locales para la promoción de actividades de sensibilización y formación ambiental. Fomentar el emprendimiento y la innovación social a través del conocimiento.

- Protección de la biodiversidad: promover el desarrollo de las comunidades a través del acceso y consumo responsable. Contribuir a la preservación y valorización de los recursos naturales del entorno de actuación.
- Gobernanza: apoyar a las comunidades locales mediante inversiones sociales y contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) siempre con el propósito de generar valor compartido y contribuir a la transformación energética de la sociedad.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Se compensará económicamente a la población perjudicada por impactos sobre actividades económicas tradicionales.
- Para minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre las poblaciones más próximas, en los aerogeneradores que se prevea su balizamiento aeronáutico, se instalará un sistema de iluminación Dual/Media A/Media C. Es decir, durante el día y el crepúsculo, la iluminación será de mediana intensidad tipo A (luz de color blanco con destellos) y durante la noche, la iluminación será de mediana intensidad tipo C (luz de color rojo fija). Asimismo, la señalización de la torre de medición se realizará igualmente mediante un sistema de iluminación Dual Media A/Media C.
- Se suprimirán los puntos de luz situados junto a la puerta de acceso de los aerogeneradores, así como cualquier otro punto de iluminación fija exterior que no resulte imprescindible en las instalaciones por motivos de seguridad, durante la fase de explotación. Se exceptúan expresamente las luces de galibo o balizamiento establecido por la legislación de aplicación.

FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- Mismas medidas del apartado de aire y clima para prevenir ruido y contaminación.
- Plan de transporte de los residuos del desmantelamiento del parque evitando trayectos por zonas pobladas o sensibles, y limitando calendario y horario (horario diurno en días laborables).
- Diseño del desmantelamiento y de la restauración orientado a favorecer la futura implantación de los usos ambientalmente más apropiados, y a dificultar los inapropiados.

7.2.9. VÍAS PECUARIAS, MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y PATRIMONIO CULTURAL

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

- Se garantizarán los usos y servidumbres de las vías pecuarias existentes en el entorno.

- Las correspondientes licencias urbanísticas y municipales están condicionadas a su previa autorización por el órgano competente por ocupación del dominio público pecuario. En este caso por el cruce soterrado del tendido eléctrico.
- Prohibición del movimiento de maquinaria por montes públicos o vías pecuarias sin la correspondiente autorización de compatibilidad de usos.
- Tras las obras, restitución y restauración integral de los terrenos de dominio o uso público temporalmente afectados y de su vegetación/ continuidad.
- En materia de patrimonio cultural, deberán cumplirse las prescripciones establecidas por la dirección general de patrimonio cultural entre las que podrían estar:
 - Modificación de localización o trazado de elementos del proyecto para evitar afecciones sobre elementos del patrimonio cultural, inventariados o detectados tras la prospección previa.
 - Balizado y vallado perimetral de los elementos del patrimonio cultural próximos a las zonas en obras. Establecimiento de bandas perimetrales de protección.
 - Otras medidas preventivas o correctoras que determine la administración competente en patrimonio cultural.
- Si en el transcurso de las obras se produjeran hallazgos de restos fósiles, deberá comunicarse de forma inmediata a la Dirección General de Cultura y Patrimonio para su correcta documentación y tratamiento tal y como establece la ley de patrimonio cultural aragonés.

FASE DE EXPLOTACION:

- No se prevén medidas específicas salvo las de garantizar la continuidad de las vías pecuarias y su transitabilidad por las mismas, de forma cómoda y segura para el ganado y vehículos agroganaderos.

FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- No localizar zonas auxiliares ni acopios de materiales o residuos sobre este tipo de bienes, manteniendo una distancia de amortiguación de al menos 30 m.
- Prohibición del tránsito de maquinaria por este tipo de bienes.
- Completo desmantelamiento de las instalaciones en este tipo de bienes.
- Tras el desmantelamiento, completa restitución y restauración de los terrenos afectados durante la explotación y de su vegetación para la completa recuperación de sus finalidades, funciones públicas y servicios ambientales.

7.2.10. PAISAJE

FASE DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

- Como medida correctora se procederá a la restauración de los terrenos ocupados por las instalaciones auxiliares provisionales con funcionalidad exclusiva durante la fase de obras, así como de los accesos de obra que pudieran requerirse exclusivamente para esta fase. La restauración consistirá en la retirada de los elementos asociados a estas superficies, la restauración morfológica según la situación original, así como limpieza de su superficie y transporte de los residuos generados a vertedero autorizado.
- La revegetación de taludes favorecerá así mismo la integración paisajística de estas estructuras. Restauración vegetal de desmontes y terraplenes de la red viaria y del resto de elementos.
- Durante la fase de ejecución se produce una acumulación de residuos y materiales de obra en el punto limpio y zona de acopios. Todas estas zonas serán objeto de restauración, con el fin de mejorar la integración paisajística de las mismas.
- Soterramiento o compactación de líneas. Aprovechamiento del mismo corredor.
- El diseño de viales se realizará en tierra o zahorra natural y material similar al de la zona, evitando el asfaltado.
- Usar acabados mates en los aerogeneradores para evitar los brillos y destellos.
- La ubicación de zonas auxiliares se implantará en enclaves poco visibles.
- Se prevén los apantallamientos temporales de zonas de alto impacto paisajístico durante las obras.
- Finalizada la construcción, se llevará a cabo la restauración geomorfológica, edáfica para integración paisajística de todas las superficies temporalmente afectadas.

FASE DE EXPLOTACION:

- Adecuación cromática y estructural de las instalaciones y aerogeneradores con bajo impacto cromático como tonalidades blanco o gris mate enviando la generación de reflejos.
- Las edificaciones auxiliares mantendrán las tipologías constructivas, colores y acabados acordes con las tradicionalmente existentes y propias del entorno. Se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos.
- Con el objetivo de minimizar la afección paisajística, la señalización de los aerogeneradores se adecuará a lo indicado en la publicación de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) "Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos" en su versión más reciente. En función de la altura de los aerogeneradores, y con el fin de minimizar la contaminación lumínica y los

impactos sobre el paisaje, aves y quirópteros, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A / Media C. es decir, durante el día y el crepúsculo, la iluminación será de mediana intensidad tipo A (luz de color blanco, con destellos) y durante la noche, la iluminación será de mediana intensidad tipo C (luz roja fija).

- En cuanto a la restauración vegetal, se seguirán las mismas medidas establecidas para el seguimiento de la vegetación y hábitats de interés comunitario.

FASE DE DESMANTELAMIENTO:

- Cierre durante el desmantelamiento de senderos, miradores y otros puntos de concentración de observadores. Señalización informativa del desmantelamiento.
- Tras el desmantelamiento, restitución geomorfológica del terreno al estado original y naturalización mediante revegetación del 100% de la superficie alterada, incluida la parte de red viaria.
- Modificación del programa de restauración original para mejorar la integración y calidad paisajista y alineamiento con los objetivos del paisaje del territorio: restauración de los hábitats de la serie de vegetación natural del territorio mejor adaptados a las características ecológicas del espacio restituído, utilización de material vegetal autóctono y de región de procedencia próxima.

7.3. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

En caso de que la mortalidad de aves supere los niveles establecidos como compatibles con los objetivos de conservación, se activarán medidas que favorezcan el incremento de los efectivos poblacionales de las especies afectas; se proponen las siguientes medidas complementarias:

- Mejora del estado de conservación de las especies de fauna afectadas: financiación de medidas incluidas en los Planes de Recuperación de dichas especies, por ejemplo, actuaciones para fomentar la recuperación del cernícalo primilla o del águila perdicera.
- Sufragar acuerdos con propietarios para la mejora del hábitat de las especies afectadas. se trata de arrendar superficies para dejar en barbecho de forma que se favorezca la generación de hábitat estepario y se facilite la conectividad entre poblaciones de avifauna, evitando la fragmentación significativa del hábitat estepario.
- Se proponen medidas de Innovación e Investigación en relación con la vigilancia y prevención de la colisión de aves.
- Asimismo, se pretende aumentar la frecuencia de las visitas de campo para las labores de vigilancia ambiental en la fase de funcionamiento e incrementar el ámbito de actuación incluyendo superficies entorno a la poligonal de afección hasta 25 km para rapaces.
- Paradas *ad hoc* en periodos de migración.

7.4. TABLA RESUMEN DE IMPACTOS POR FACTOR DEL MEDIO

MEDIDAS GENERALES	
• PROGRAMACIÓN DE LAS ACTUACIONES	
	<ul style="list-style-type: none"> - Nombrar Director Ambiental de Obra - Definir cronograma de obra y comunicar aviso inicio de obras al organo sustantivo
• DISEÑO DEL TRAZADO DE VIAS DE ACCESO	
	<ul style="list-style-type: none"> - Selección trazado de menor impacto ambiental - Utilización de caminos y vías existentes - Menos afecciones a propiedades particulares - Trazado adaptado al relieve y orografía - Delimitar zonas excluidas y permitidas según su interés o relevancia ambiental - Limitar el acceso a las zonas excluidas
• OCUPACIÓN DE LAS OBRAS	
	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitación de la zona de ocupación mediante jalonamiento - Jalonamiento especial para áreas ambientalmente relevantes (flora protegida, yacimientos) - Tránsito limitado a zonas acotadas - Restauración ambiental de zonas ocupadas
• INFORMACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL	
	<ul style="list-style-type: none"> - Información y divulgación Buenas Prácticas Ambientales en Obra
• SUPERVISIÓN EN OBRA	
	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisión por Técnico Especialista en Medio Ambiente durante el desarrollo de los trabajos
• GESTIÓN DE RESIDUOS	
	<ul style="list-style-type: none"> - Redacción Estudio de Gestión de Residuos según RD 105/2008 - Reutilización excedentes de excavación in situ - Gestión de residuos según su calificación y codificación mediante gestor autorizado.

MEDIDAS ESPECÍFICAS

• CALIDAD DEL AIRE Y NIVEL DE RUIDO

- Riegos periódicos
- Recubrimiento de la carga en transporte de materiales pulverulentos
- Prohibición incineraciones en obra
- Control velocidad circulación vehículos y maquinaria
- Revisión y control mantenimiento maquinaria
- Inspecciones técnicas obligatorias para vehículos
- Limitación actividades en horario diurno
- Cumplimiento emisiones sonoras en el entorno según RD 212/2002
- Cumplimiento objetivos de calidad acústica según RD 1367/2007 en fase explotación

• DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA

- Restauración de instalaciones auxiliares
- Descompactación caminos y accesos
- Acondicionamiento de puntos de acopio para segregación de residuos

• VERTIDOS ACCIDENTALES

- Áreas acondicionadas para operaciones de mantenimiento de maquinaria (emergencia)
- Contenedores o zonas impermeabilizadas para lavado de canaletas de hormigón
- Zona impermeabilizada y cubierta para albergar sustancias peligrosas
- Gestión de aceites usados
- Informe Preliminar de Suelos Contaminados

• HIDROLOGÍA

- Respetar las escorrentías superficiales y los cauces de aguas temporales
- Respetar zonas de dominio público hidráulico y zonas de flujo preferente
- Asegurar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas

• HABITATS Y VEGETACIÓN

- Delimitación de las áreas ambientalmente sensibles mediante jalonamiento
- Reutilización de tierra de excavación in situ
- Si existen tierras sobrantes, traslado a servicio público o gestor autorizado
- Plan de Restauración Ambiental y Compensación de HIC
- Ubicación de áreas de acopio en terrenos sin cobertura vegetal
- Aprovechamiento de caminos y vías de accesos existentes
- Revisión y mantenimiento maquinaria en zonas específicamente acondicionadas

<ul style="list-style-type: none"> - Prevención para evitar propagación de cualquier conato de incendio - Control y seguimiento mediante Programa de Vigilancia Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • FAUNA GENERAL
<ul style="list-style-type: none"> - Prospecciones iniciales para detectar localizaciones de cría de especies faunísticas amenazadas - Trasiego de vehículos y personal limitado en las zonas sensibles para las aves - Limitación horaria de las operaciones de obra - Formación y sensibilización a los operarios - Instalar sistema de iluminación para minimizar contaminación lumínica en los aerogeneradores mediante sistema Dual Media A/Dual Media C - Suprimir o cancelar puntos de luz en las puertas de acceso si no es imprescindible
<ul style="list-style-type: none"> • AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS
<ul style="list-style-type: none"> - Calendario de obras para actuaciones más ruidosas y molestas - Evitar el abandono de cadáveres de animales en campo para no atraer las carroñeras - Avisar a los Servicios de Protección de la Naturaleza ante la aparición de cadáveres en campo - Torre de medición autosoportada - Seguimiento mortandad de aves y quirópteros según protocolos aprobados - Seguimiento uso del espacio del parque eólico y sus zonas de influencia - Jornadas periódicas por personal cualificado según Plan de Vigilancia Ambiental y fichas de campo - Protocolo de actuación de aerogeneradores conflictivos - Sistema de detección y parada de aerogeneradores para aves - Sistema de parada programada para quirópteros - Medidas de Innovación e Investigación para la prevención y vigilancia de colisiones
<ul style="list-style-type: none"> • PAISAJE
<ul style="list-style-type: none"> - Reutilización de la tierra de excavación in situ - Siembra y/o plantación de especies herbáceas y arbustivas autóctonas - Líneas eléctricas de interconexión soterradas por caminos existentes o linderos de parcelas - Optimizar uso de accesos existentes y terrenos de labor - Proyecto de Restauración Ambiental y Compensación de HIC de zonas afectadas en fase de obra y tras desmantelamiento
<ul style="list-style-type: none"> • PATRIMONIO HISTORICO-CULTURAL
<ul style="list-style-type: none"> -Realización de prospección arqueológica por personal técnico cualificado

- Realización de catas arqueológicas si procede
- Señalización de yacimientos mediante jalonamiento si existen
- Control y seguimiento arqueológico por técnico competente durante la fase de movimiento de tierras
- Informes de seguimiento ambiental en obra
- Autorización ocupación temporal en vías pecuarias
- Garantizar transitabilidad del ganado

- **MEDIO SOCIOECONÓMICO**

- Fomento del empleo local. Responsabilidad Social Corporativa
- Ajustar la duración de las obras al cronograma previsto
- Limitar las actividades de obra a horario diurno
- Señalizar las zonas peligrosas para personas, animales o cosas
- Señalización en cruces advirtiendo entrada y salida de camiones

7.5. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPLEMENTARIAS

PRESUPUESTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS			
CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UND	COSTE TOTAL
FASE DE CONSTRUCCIÓN			
Prospección faunística al inicio de las obras. Incluye estudio bibliográfico, realización del trabajo de campo e informe final	1 und	2.500 €	2.500 €
Jalonamiento de zonas ambientalmente sensibles. Incluye señalización mediante cinta de balizamiento de vegetación natural y protegida	3.000 ml	2,30 €/ml	6.900 €
Señalización de limitación de velocidad. Incluye la señal de límite de velocidad establecido y la instalación en la zona de obras	Incluido en el proyecto constructivo		
Riego de caminos con cubas de agua. Incluye carga y transporte de agua mediante camión cisterna hasta pie de obra y riego a presión y retorno en vacío.	12 meses	550 €/mes	6.600 €
Instalación de punto limpio para gestión de residuos. Clasificación a pie de obra de RCD en fracciones según normativa vigente, incluye alquiler de contenedores o bidones, transporte a planta de transferencia o valorización	500 toneladas	130 €/tn	65.000 €
Seguimiento arqueológico por técnico competente. Incluye la presencia, prospección e informe de un técnico competente en la zona de obra en las operaciones que impliquen la acción de movimientos de tierra	100 jornadas	250 €/jornada	25.000 €
Director ambiental de obra. Incluye la presencia, evaluación e informes de un técnico competente en la zona de obra durante la duración de estas.	12 meses	2.500 €/mes	30.000 €
Prospección faunística durante las obras. Incluye seguimiento de la zona de afección y 1 km alrededor más informe final	12 meses	1.100 €	13.200 €
Descompactación de terreno mediante medios mecánicos. Incluye el uso de maquinaria con medios específicos para la descompactación de aquella superficie donde se estime que sea necesaria la acción.	Incluido en el proyecto constructivo		
Proyecto de Restauración Ambiental. Incluye la planificación, recursos necesarios, actuaciones y presupuesto	1 und	30.000 €	30.000 €
TOTAL FASE DE CONSTRUCCIÓN	179.200 €		

PRESUPUESTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS			
CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UND	COSTE TOTAL
FASE DE FUNCIONAMIENTO			
Ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental. Incluye seguimiento Ambiental de avifauna, estudio de campo e informe trimestral por técnico especialista durante 5 años	60 meses	3.000 €/mes	180.000,00 €
TOTAL FASE DE FUNCIONAMIENTO		180.000 €	

PRESUPUESTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS			
CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UND	COSTE TOTAL
FASE DE DESMANTELAMIENTO			
Proyecto de restauración ambiental. Proyecto redactado por técnico especialista para el desmantelamiento de las infraestructuras y restitución ambiental	1 und	18.500 €	18.500 €
TOTAL FASE DE DESMANTELAMIENTO		18.500 €	

PRESUPUESTO DE MEDIDAS COMPLEMENTARIAS			
CONCEPTO	UNIDAD	COSTE UND	COSTE TOTAL
Recuperación de especies protegidas. Incluye colaboración con ONG para fomentar actuaciones de conservación y divulgación ambiental	1 und	8.000 €	8.000 €
Plan de barbechos. Incluye el arrendamiento de unas parcelas agrícolas de secano con la técnica de barbecho para fomentar la conservación de especies esteparias	5 ha	350 €/ha/año	1.750 €
Sistema de detección y parada de aves. Incluye módulo de detección (8 cámaras 4K, visión estereoscópica 3D y reconocimiento de especies) + módulo de disuasión (4 altavoces para proteger la WTG) + modulo parada (hardware)	2 aerogen.	42.000 €	84.000 €
Bat shield. Incluye hardware para recibir datos de internet y del sistema SCADA	3 aerogen.	6.660 €	19.980€
I+D con tasas de vuelo + informes	1 aerogen.	5.000 €/año/WTG	5.000 €
Sistema de iluminación Dual Media A/Dual Media C	Incluido en el proyecto constructivo para el condicionado AESA		
TOTAL MEDIDAS COMPLEMENTARIAS		104.078 €	

7.6. VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPLEMENTARIAS

A continuación, se valoran los impactos ambientales del proyecto tras las medidas preventivas, correctoras y compensatorias para conocer los impactos residuales, se presenta una tabla de impactos corregidos. El concepto de impacto residual se refiere a las pérdidas o alteraciones de los valores naturales que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Tabla 61. Matriz de valoración de impactos corregidos

MATRIZ VALORACIÓN IMPACTOS CORREGIDOS	VALORACIÓN IMPACTO TRAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS				
	POSITIVO	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
MEDIO FÍSICO					
Atmósfera					
Geología			MITIGABLE		
Suelos			MITIGABLE		
Agua					
MEDIO BIÓTICO					
Flora					
Fauna			MITIGABLE Y COMPENSABLE		
MEDIO PERCEPTUAL					
Paisaje			MITIGABLE Y COMPENSABLE		
ESPACIOS PROTEGIDOS					
Espacios y Hábitats					
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL					
Socioeconómico					
Patrimonio					

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Este apartado tiene como objeto establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de estas.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto cumple con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: *"El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras."*

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación del parque eólico, con una duración mínima de 5 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción del parque eólico y sus infraestructuras de evacuación. Además, se prolongará, al menos dos años desde el abandono y desmantelamiento de la instalación, debido a la posibilidad de generación de impactos acumulativos y sinérgicos teniendo en cuenta la superficie total afectada por proyecto.

8.1. OBJETIVOS DEL PVA

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el apartado de Plan de Vigilancia Ambiental del presente Documento Ambiental de Proyecto.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

8.2. ALCANCE

El presente apartado propone un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia.

A tal efecto se han considerado los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales.

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se ha incluido la siguiente información:

- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.
- Objetivos.
- Actuaciones
- Localización del lugar de actuación.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.
- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Entidad responsable de la ejecución de las medidas.

8.3. FASES Y DURACIÓN

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases, claramente diferenciadas:

- Fase de construcción: comprende dos subfases:

Fase previa: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (préstamos, vertederos, parque de maquinaria, caminos de obra...).

Primera fase: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del acta de replanteo hasta la de recepción. La duración será la de las obras.

- Fase de explotación: se extiende desde la fecha del acta de recepción hasta el final de la vida útil del parque.
- Fase de desmantelamiento: se procede al desmontaje del parque eólico y a la restitución de la zona a las condiciones preobra.

8.4. RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra (en adelante D.A.O.) que se responsabilizará de la adopción de las medidas preventivas y correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

Será el responsable, en definitiva, de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción del Parque Eólico. El personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra, serán Técnicos de Medio Ambiente con experiencia en construcción de este tipo de infraestructuras.

Dadas las características de las obras, el responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos.

Será el responsable técnico del Programa de Vigilancia Ambiental el interlocutor con la Dirección de Obra.

Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

8.5. INFORMES

El Director Ambiental de Obra será el responsable de la adopción de las distintas medidas correctoras, del control y análisis de la evolución de los indicadores ambientales seleccionados y de la emisión de informes técnicos periódicos sobre los resultados y conclusiones obtenidos a partir de los controles realizados.

Estos informes serán remitidos al órgano ambiental y su contenido debe asegurar el cumplimiento de la DIA y de los objetivos perseguidos con las medidas adoptadas, definidas a nivel constructivo en fase de proyecto.

Los informes a emitir dependerán del contenido de la Declaración de Impacto Ambiental, aunque a título orientativo se propone la emisión de los informes indicados a continuación:

a) Informes previos al inicio de las obras

Antes del inicio de las obras deberán presentarse los siguientes informes:

- Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados, particularizado para el Plan de Obra definitivamente aprobado.

- Plan de Aseguramiento de la Calidad elaborado por el contratista, en lo que se refiere a calidad ambiental de la Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Escrito del Director Ambiental de las obras, certificando que el proyecto de construcción cumple la DIA.
- Informe de Diagnóstico Inicial, en el que se analiza el proyecto, se refleja la situación del medio antes del inicio de obras y se plantea la orientación general del seguimiento ambiental (PVA).
- Comunicación paralela al Acta de Comprobación del Replanteo. Se emitirá por parte del equipo de vigilancia y seguimiento, un informe relativo a la adecuación del replanteo de la obra a la superficie de ocupación prevista en proyecto, con mención de los aspectos e incidencias ambientales más destacables.

b) Informes durante la fase de obras

❖ Informes ordinarios:

- Informes semanales de visita de inspección: en los que se reflejan las circunstancias acaecidas desde la última visita de inspección, relativas a los aspectos e indicadores objeto de seguimiento.

- Informes mensuales: se presentarán durante el periodo de construcción, mensualmente, desde la fecha de inicio de las obras. Reflejarán todas las operaciones realizadas en dicho periodo, y específicamente con respecto a los siguientes aspectos: mantenimiento de la permeabilidad territorial y de los servicios afectados, protección del sistema hidrológico, seguimiento arqueológico de las obras, explotación de zonas de préstamo, instalaciones auxiliares, protección de la fauna, vegetación y espacios naturales protegidos, control de los residuos, delimitación de la zona de obras, control de las emisiones a la atmósfera y producción de ruidos, restauración paisajística, etc.

❖ Informes especiales:

Siempre que se detecte cualquier afección al medio no prevista y que precise una actuación adicional para ser evitada o corregida, se emitirá un informe con carácter urgente aportando toda la información necesaria para actuar en consecuencia.

Por otro lado, se realizarán informes puntuales o específicos relativos a actuaciones que necesitan de una valoración ambiental como la instalación de elementos auxiliares, etc. Asimismo, se realizarán este tipo de informes valorando propuestas de modificación del proyecto constructivo.

c) Informe previo al acta de recepción de las obras

Se presentará un informe sobre las medidas preventivas, correctoras y compensatorias realmente ejecutadas y aquellas otras que se hubiesen adoptado durante el desarrollo de las obras, de conformidad con lo dispuesto en el condicionado de la DIA de referencia. Constituye el Informe Final de Obra. En dicho informe se recogerán los siguientes aspectos:

- Unidades realmente ejecutadas de cada actuación recogidas en el proyecto de medidas protectoras y correctoras de impactos, relativas a la protección del sistema hidrológico, protección de la vegetación y de la fauna, protección de la permeabilidad transversal, localización de instalaciones y vertederos, actuaciones relativas a la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística, medidas de prevención del ruido.
- Actuaciones pendientes de ejecución.
- Evolución previsible de las plantaciones realizadas y análisis de las operaciones de mantenimiento que sean necesarias para asegurar el desarrollo satisfactorio de las mismas.
- Propuestas de mejora.
- Programa de vigilancia para la fase de explotación, si así está indicado en la correspondiente DIA.
- Después del examen de toda la documentación así generada, el órgano ambiental podrá decidir acerca de posibles modificaciones en las actuaciones previstas.

d) Informes durante la fase de explotación:

Durante la fase de explotación, en sus primeros cinco años, los informes de seguimiento serán trimestrales o cuatrimestrales según lo establezca la propia DIA junto con un informe anual con conclusiones.

Pasados cinco años, en función de los resultados del PVA, el órgano sustantivo podrá revisar la periodicidad y alcance de los informes. durante el resto de la vida útil del proyecto. Así el órgano sustantivo podrá establecer una prórroga del PVA o la variación de las periodicidades y alcance de los informes o, en su caso, la finalización del seguimiento.

e) Informes durante la fase de desmantelamiento:

Durante la fase de desmantelamiento los informes serán mensuales durante el desarrollo de las operaciones de desmantelamiento y un informe anual con sus conclusiones. Los dos años siguientes a la finalización de los trabajos de desmantelamiento, los informes serán trimestrales junto con su informe anual.

A continuación, se incluye un modelo de ficha de medidas correctoras y tabla resumen del programa de vigilancia ambiental. Se sugiere que sean utilizadas una vez obtenidos todos los datos correspondientes a los estudios pendientes, determinaciones de las autorizaciones administrativas y el condicionado de la declaración de impacto ambiental.

8.6. FASE DE CONSTRUCCIÓN

8.6.1. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control de la apertura de caminos y zanjas
Objetivos
<p>Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas. Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.</p>
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general.</p> <p>Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos y caminos no programados.</p> <p>En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso temporal no programado se analizará su incidencia ambiental y se definirán las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas y la restitución a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.</p>
Lugar de inspección
Toda la zona de actuación.
Parámetros de control y umbrales
<p>No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra.</p> <p>Se verificará el jalonamiento de los caminos de acceso a las obras.</p>
Periodicidad de la inspección
Periódica y continua en función del estado de las obras.
Medidas de prevención y corrección
<p>Se comprobará el replanteo inicial de viales internos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de estos.</p> <p>Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales.</p> <p>Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal
Objetivos
Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de esta.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la D.A.O.</p> <p>Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de lo posible, la secuencia de horizontes durante el acopio. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, las formas de realizarlos, no superando montones superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen los siguientes lugares:</p> <p>Las zonas de vaguada y laderas</p> <p>Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.</p>
Lugar de inspección
Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio del material; y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental. No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización de este. Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal (a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra), y que será como mínimo de 30 cm para las zonas consideradas aptas.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.
Medidas de prevención y corrección
Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.). En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído. Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas
Objetivos
<p>Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión.</p> <p>Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.</p>
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad. Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal.</p> <p>Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas como estables. En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo actuaciones que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de</p>
Lugar de inspección
Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de movimientos de tierra.
Parámetros de control y umbrales
<p>Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en taludes y suelos. No se aceptará la no realización de todas las cunetas de guarda proyectadas ni la presencia de surcos de más de 10 cm. de profundidad.</p> <p>Se comprobará la pendiente de taludes, el acabado de los mismos y el nivel de compacidad de sus superficies considerando como umbral inadmisibles la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.</p>
Periodicidad de la inspección
Quincenal, al igual que el control de las medidas de corrección.
Medidas de prevención y corrección
Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra y se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, como puede ser el suavizado de pendientes en los taludes o los retoques oportunos, la colocación de mallas geosintéticas, mejora de los tratamientos vegetales, etc.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratadas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO	
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	
Control de la alteración y compactación de suelos	
Objetivos	Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras como subsolados, gradeos, laboreos superficiales, etc.
Descripción de la medida/Actuaciones	Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos.
Lugar de inspección	Toda la obra.
Parámetros de control y umbrales	Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas, así como la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico. Se comprobará: tipo de labor, profundidad, y acabado de las superficies descompactadas.
Periodicidad de la inspección	Se hará una inspección una vez finalizada las obras, con el fin de determinar las zonas que son susceptibles de ser sometidas a descompactación.
Medidas de prevención y corrección	Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación. Asimismo, se controlará el estado de jalonamiento de estos elementos y de los caminos de obra. Se señalizarán las zonas de exclusión al tráfico y se colocarán carteles especificando la restricción a la maquinaria. En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

8.6.2. AGUAS

MEDIO FÍSICO
HIDROLOGÍA
Control de la calidad de las aguas superficiales
Objetivos
<p>Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidos como sólidos, y en los cauces atravesados y próximos a la zona de obras.</p> <p>En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.</p>
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.</p>
Lugar de inspección
<p>En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, en las proximidades de los cauces atravesados o cercanos a las obras.</p> <p>Además, se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas.</p>
Parámetros de control y umbrales
<p>Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta</p>
Periodicidad de la inspección
<p>Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.</p>
Medidas de prevención y corrección
<p>Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.</p> <p>Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
<p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

8.6.3. ATMÓSFERA Y RUIDOS

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del aumento de las partículas en suspensión
Objetivos
<p>Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta. Se verificará:</p> <p>Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.</p> <p>Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 30 km/h.</p>
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva. Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias.</p> <p>Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo. El agua de riego no debe proceder de la red de abastecimiento urbano.</p>
Lugar de inspección
<p>Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes:</p> <p>Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc.</p> <p>Parque de maquinaria.</p> <p>Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.</p>
Parámetros de control y umbrales
<p>Los umbrales admisibles será la detección <i>de visu</i> de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.</p>
Periodicidad de la inspección
<p>Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.</p>
Medidas de prevención y corrección
<p>Intensificación de los riegos en la parcela y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc.</p> <p>Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada.</p> <p>Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 30 km/h.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
<p>La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.</p>

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del ruido y de la emisión de gases de la maquinaria
Objetivos
Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se cumplirá con lo especificado la legislación vigente. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.</p> <p>Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.</p> <p>En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.</p>
Lugar de inspección
Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.
Parámetros de control y umbrales
<p>Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.</p> <p>Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p> <p>Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.</p> <p>No se considera admisible la contravención de lo anterior.</p>
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras.
Medidas de prevención y corrección
<p>Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos).</p> <p>Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

8.6.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos
Objetivos
Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural. Se verificará que se dispone de medios necesarios para la recogida en caso de vertidos accidentales. No se permite en obra labores de cambios de aceite de maquinaria, puesta a punto de maquinaria o lavado de vehículos.
Lugar de inspección
Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida. Asimismo, se controlará la calidad de las aguas superficiales si aplica mediante análisis estacionales. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.
Periodicidad de la inspección
Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada mes durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados. En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los Jefes de Obra o responsables de las diferentes contratadas involucradas en la obra, quienes ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Recogida, acopio y tratamiento de residuos
Objetivos
Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados. Así, se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos, otro para residuos industriales (palés de madera, embalajes de cartón, plásticos, cables, chatarra, etc.), a ser posible con tapa evitar la diseminación de residuos a causa del viento, y bidones estancos para el almacenamiento de residuos peligrosos o contaminantes (aceites, disolventes, aerosoles, etc.).</p> <p>Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del Parque. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la Ley 7/2022 de Residuos, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria. Será necesario, por lo tanto, agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.</p>
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.
Parámetros de control y umbrales
<p>No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.</p> <p>Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.</p>
Periodicidad de la inspección
Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.
Medidas de prevención y corrección
<p>Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas.</p> <p>Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Control de los residuos de hormigón
Objetivos
Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones, no inferiores al metro y medio de profundidad, con una película impermeable, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez acabadas estas tareas, se procederá a la gestión de las láminas impermeables con los restos de hormigón mediante gestor autorizado. Se utilizarán terrenos de cultivo para hacer estas excavaciones.</p> <p>En caso de no disponer de estas pequeñas excavaciones, se suministrará un contenedor de 9 m³ aprox estanco para realizar las labores de limpieza de las canaletas de hormigonado. Los restos de hormigón serán gestionados mediante gestor autorizado.</p>
Lugar de inspección
En aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por la parcela, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.
Periodicidad de la inspección
Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.
Medidas de prevención y corrección
Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en caminos se recogerán y se llevarán al contenedor a la mayor brevedad posible.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Gestión de residuos
Objetivos
Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el Parque Eólico, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, si procede.</p> <p>La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón.</p> <p>La realización de cambios de aceite de la maquinaria se realizará por taller autorizado y cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable.</p> <p>Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos peligrosos o industriales, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.</p>
Lugar de inspección
Zona de ubicación de los contenedores para el acopio de residuos.
Parámetros de control y umbrales
<p>No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de los límites establecidos para ello y realizados por parte de los propios empleados de las obras, sin contar con un taller autorizado para realizar estas labores, a no ser que se dispongan de los permisos necesarios para el transporte y la gestión de los mismos.</p> <p>No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.</p>
Periodicidad de la inspección
Cada semana en el transcurso de la ejecución de las obras.
Medidas de prevención y corrección
<p>Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.</p> <p>Se pondrá en conocimiento de la contrata y se les darán las instrucciones necesarias, para que se cumpla con la burocracia obligatoria en la entrega de los residuos al Gestor, con el fin de que se exijan y se cumplimenten de manera adecuada las Fichas de Aceptación y las Hojas de Seguimiento.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El Jefe de Obra de la contrata que ha contratado los servicios de gestión por parte de Gestor Autorizado, quien entregará los documentos pertinentes a la Dirección de Obra y a la D.A.O.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Zonas de préstamos y vertederos
Objetivos
Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleva afecciones no previstas.
Descripción de la medida/ Actuaciones
En caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, estos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación.
Lugar de inspección
Toda la obra.
Parámetros de control y umbrales
Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos.
El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.
Periodicidad de la inspección
Mensual.
Medidas de prevención y corrección
Se intentará la compensación de tierras en las labores de explanación y apertura de viales con el fin de evitar el sobrante de materiales y su deposición en vertedero.
Se tratará de utilizar los materiales excavados como zahorra natural para la ejecución de los viales.
Si se detectase la formación de vertederos no previstos, se informará con carácter de urgencia, para proceder al desmantelamiento y a la recuperación inmediata del espacio afectado.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

8.6.5. VEGETACIÓN E INCENDIOS

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del Replanteo y Jalonamiento
Objetivos
Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, caminos de obra, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las del proyecto. En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.
Parámetros de control y umbrales
Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada. No se permitirá menos del 80% de la superficie correctamente señalizada.
Periodicidad de la inspección
Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas. Si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización. Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del movimiento de la maquinaria
Objetivos
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre la vegetación natural.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona. En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de los desbroces
Objetivos
Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.
Descripción de la medida/Actuaciones
En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.
Lugar de inspección
En todas las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales
No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas en más del 10% de las superficies afectadas.
Periodicidad de la inspección
Una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO	
VEGETACIÓN E INCENDIOS	
Control del riesgo de incendios forestales	
Objetivos	Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas.
Descripción de la medida/Actuaciones	<p>Se tendrá especial cuidado en las labores de desbroce en época de riesgo de incendios. Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna con los dispositivos oportunos (desbroces) y extintores (maquinaria generadora de chispas).</p> <p>Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riesgos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la D.A.O. su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.</p> <p>Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.</p>
Lugar de inspección	En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales	<p>No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.</p> <p>No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.</p>
Periodicidad de la inspección	Una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección	<p>Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental.</p> <p>En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.</p> <p>Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de la ejecución del Plan de Restauración
Objetivos
Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de Restauración Vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente. Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, la ejecución de las siembras, hidrosiembras o plantaciones (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.
Lugar de inspección
Áreas donde estén previstas estas actuaciones.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.
Periodicidad de la inspección
Diaria durante toda la ejecución del Plan de Restauración.
Medidas de prevención y corrección
Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de Restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

8.6.6. FAUNA

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Seguimiento de las aves esteparias en la zona de emplazamiento del parque eólico y su área de influencia	
Objetivos	Determinar la evolución en la ubicación de los lugares de nidificación, así como obtener datos relativos a los eventos reproductores de las aves esteparias que se reproducen en las inmediaciones del parque eólico para determinar la posible afección asociada a las molestias ocasionadas por la construcción del parque eólico.
Descripción de la medida/Actuaciones	Se realizará un seguimiento de estas especies, en especial de parejas reproductoras, que se sitúan en el emplazamiento y en un radio de 1 kilómetro alrededor de la poligonal del parque eólico
Lugar de inspección	El emplazamiento del parque eólico y un radio de 1 kilómetro alrededor de la poligonal de afección
Parámetros de control y umbrales	Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección	Quincenal, a no ser que se observen reproducciones, en cuyo caso la inspección será semanal hasta que termine el periodo de cría.
Medidas de prevención y corrección	Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

8.6.7. PAISAJE

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control del diseño de infraestructuras
Objetivos
Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.
Descripción de la medida/Actuaciones
Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control, al estilo arquitectónico propio de la zona de estudio, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.
Lugar de inspección
Edificio de control.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con las edificaciones existentes en la zona.
Periodicidad de la inspección
Mensual durante el periodo de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Se comprobará el diseño del edificio de control sobre plano con anterioridad a la ejecución material del mismo.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O., quien informará a la Dirección de Obra.

8.6.8. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

MEDIO SOCIOECONÓMICO
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Control de la reposición de servicios, infraestructuras y servidumbres afectadas
Objetivos
Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así:</p> <p>Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a la obra y pertenecientes a los vecinos que hacen uso de los caminos existentes, modificados como consecuencia de su adecuación y acondicionamiento.</p> <p>Se repondrán las posibles afecciones sobre puntos de abastecimiento de aguas, líneas eléctricas, cruce con postes y líneas telefónicas, etc.</p> <p>Se repararán las posibles afecciones que se puedan producir sobre las carreteras de acceso a las instalaciones del Parque como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada que pueda ocasionar deterioros en estas infraestructuras.</p>
Lugar de inspección
Zonas donde se intercepten servicios.
Parámetros de control y umbrales
Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
Periodicidad de la inspección
Mensual y una vez concluidas las obras.
Medidas de prevención y corrección
<p>Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato.</p> <p>Los cortes en los caminos serán señalizados y avisados con anterioridad mediante carteles anunciadores.</p> <p>Todas las medidas de corrección se realizarán de forma inmediata y provocando las mínimas molestias a las personas afectadas.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

8.6.9. PATRIMONIO CULTURAL

MEDIO SOCIOECONÓMICO
PATRIMONIO CULTURAL
Control de la protección del Patrimonio Cultural
Objetivos
Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del Parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos. Verificar que se realizan todas las actuaciones previstas en el preceptivo programa de protección del patrimonio.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se comprobará que se ha realizado un estudio arqueológico previo al inicio de las obras y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.</p> <p>Se adoptarán todas aquellas medidas preventivas y/o correctoras estimadas como oportunas por La Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón en base a los resultados del estudio arqueológico previo.</p> <p>En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización inmediata de las obras y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada, dando cumplimiento la Ley 3/1999 del 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.</p>
Lugar de inspección
Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.
Parámetros de control y umbrales
<p>No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras.</p> <p>En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente por la Dirección de Obra a la Dirección General correspondiente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente.</p> <p>Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.</p>
Periodicidad de la inspección
En cada labor que implique movimientos de tierras.
Medidas de prevención y corrección
<p>Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables.</p> <p>Otras medidas, a determinar por la asistencia técnica.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La asistencia técnica competente en materia de arqueología.

8.7. FASE DE EXPLOTACIÓN

8.7.1. RUIDO

MEDIO ABIÓTICO
CONTROL ACÚSTICO
Confort sonoro
Objetivos
Verificar la valoración del impacto sonoro derivado del ruido generado por los aerogeneradores
Descripción de la medida/Actuaciones
Se plantea realizar campañas de medición de ruidos conforme con la normativa vigente, la Ley 7/2010 de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
Lugar de inspección
Puntos considerados en el estudio de ruido del EIA
Parámetros de control y umbrales
Establecidos en la normativa con el índice de ruido continuo equivalente así como el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado.
Periodicidad de la inspección
Anuales durante los 5 primeros años de la fase de funcionamiento
Medidas de prevención y corrección
Se adoptarán las medidas oportunas con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental

8.7.2. CONTAMINACION LUMINICA

MEDIO ABIÓTICO	
CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	
Objetivos	Reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros en los aerogeneradores que se prevea su balizamiento aeronáutico
Descripción de la medida/Actuaciones	Se comprobará el correcto funcionamiento de las balizas especialmente respecto a la intensidad y sincronía en todo el parque.
Lugar de inspección	Aerogeneradores balizados
Parámetros de control y umbrales	Se cumplirá lo indicado por la autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, organismo del Ministerio de Fomento, competente en materia de seguridad aérea del tráfico civil.
Periodicidad de la inspección	Mensual durante el periodo de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección	<p>En caso de detectarse una instalación incorrecta o un funcionamiento inadecuado, se procederá a su sustitución o regulación correcta.</p> <p>Se cancelarán los puntos de luz permanentes situados junto a la puerta de acceso a los aerogeneradores, mediante la instalación de interruptores, así como cualquier otro punto de iluminación fija exterior que no resulte imprescindible en las instalaciones por motivos de seguridad durante la fase de explotación.</p> <p>Se exceptúan expresamente las luces de galibo o balizamiento establecido en la legislación de aplicación.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental

8.7.3. SEGUIMIENTO AVIFAUNA Y QUIROPTEROS

MEDIO BIÓTICO	
SEGUIMIENTO AVIFAUNA Y QUIROPTEROS	
SINIESTRALIDAD	
Objetivos	
	Conocer la siniestralidad de aves y quirópteros en los distintos aerogeneradores instalados
Descripción de la medida/Actuaciones	
	Se seguirá con el protocolo propuesto por el órgano sustantivo. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre. Los animales heridos o muertos encontrados deberán depositarse obligatoriamente en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la zona, tras avisar del hecho a los Agentes de Protección de la Naturaleza. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante fax o correo electrónico al Órgano Ambiental competente.
Lugar de inspección	
	Se prospectará el terreno bajo los aerogeneradores en un radio correspondiente a la longitud de sus palas incrementadas en 25 metros.
Parámetros de control y umbrales	
	Ejemplares siniestrados, bien sea cadáveres o individuos heridos.
Periodicidad de la inspección	
	Para la avifauna, la periodicidad deberá ser quincenal en periodos migratorios y mensual el resto del año. Para los quirópteros, la periodicidad de las inspecciones será siempre inferior a los diez días, es decir, al menos tres veces al mes entre los meses de julio a octubre (ambos incluidos). Para el resto del año se podría considerar coincidente con las inspecciones que se realicen para las aves. El calendario de estas inspecciones deberá ser notificado previamente a las autoridades regionales competentes.
Medidas de prevención y corrección	
	Se podrá incluir la parada temporal o permanente de los aerogeneradores en función de las mortalidades detectadas siempre bajo la supervisión del órgano sustantivo. Asimismo, en función de los resultados y en caso de obtención de valores elevados de mortalidad de aves, se adoptará un mayor número de medidas encaminadas a minimizar el impacto de colisión mediante la aplicación del Protocolo de Actuación de Aerogeneradores Conflictivos establecido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Se tendrán en consideración las "Directrices para la evaluación y corrección de la mortalidad de quirópteros en parques eólicos" publicado por el MITECO.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
	La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental.

MEDIO BIÓTICO
SEGUIMIENTO AVIFAUNA Y QUIROPTEROS
USO DEL ESPACIO
Objetivos
Conocer el uso del espacio de la avifauna y quirópteros presentes tras la instalación del parque eólico y sus zonas de influencia de las poblaciones de mayor valor
Descripción de la medida/Actuaciones
Realización de prospecciones para detectar territorios, dormideros, zonas de nidificación, de alimentación de aquellas especies relevantes que se encuentren en el área de influencia en torno al parque eólico. Se aportarán las fichas de campo de cada jornada de seguimiento tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza. Se analizarán los datos de observaciones realizadas in situ con la detección del sistema anticolidión y funcionamiento.
Lugar de inspección
La superficie ocupada por la poligonal del parque eólico incrementada en una banda de terreno de 1 kilómetro. se observarán especialmente los entornos de las granjas, zanjas y balsas de agua existentes por ser zonas con mayor probabilidad de presencia de cadáveres de animales que pueden causar concentraciones de rapaces necrófagas.
Parámetros de control y umbrales
Comportamiento, presencia y uso del espacio de las especies catalogadas existentes.
Periodicidad de la inspección
La periodicidad deberá ser semanal en periodos reproductivos, es decir de marzo a julio, y quincenal el resto del año.
Medidas de prevención y corrección
Se podrán implementar medidas de innovación e investigación en relación con la prevención y vigilancia de la colisión de las aves. Se adoptarán los protocolos en relación con la adopción de medidas adicionales de protección en los casos de aerogeneradores conflictivos para la fauna en los parques eólicos.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental.

8.7.4. SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN Y CUBIERTA VEGETAL

MEDIO BIÓTICO	
SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN Y PAISAJE	
EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL	
Objetivos	<p>Comprobar las labores de restauración ambiental y paisajística, el estado de las superficies restauradas, su evolución y el grado de consecución de los objetivos del Plan de Restauración Ambiental.</p> <p>Comprobar los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.</p>
Descripción de la medida/Actuaciones	Realizar un seguimiento de la evolución del sustrato herbáceo y los pies arbóreos arbustivos de las plantaciones.
Lugar de inspección	Zonas auxiliares, plataformas y accesos temporales. Zonas de compensación por afección a los HIC incluidas en el Plan de Restauración Ambiental.
Parámetros de control y umbrales	Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del plan de restauración como los riegos, el estado fitosanitario
Periodicidad de la inspección	Inspecciones visuales de forma semestral.
Medidas de prevención y corrección	Sustituir ejemplares en mal estado o incluso valorar el cambio de especies propias del entorno buscando su correcto desarrollo natural.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental.

MEDIO BIÓTICO	
VEGETACIÓN E INCENDIOS	
Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal	
Objetivos	Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Descripción de la medida/Actuaciones	Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: Plantaciones: porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies...) Resultados globales: grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
Lugar de inspección	Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Parámetros de control y umbrales	En siembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90%, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 200%. No se admitirá más de un 5% de superficie sin revegetar y nunca concentrada en una superficie mayor de 50 m ² .
Periodicidad de la inspección	Dos inspecciones anuales.
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La D.A.O informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias

8.8. FASE DE DESMANTELAMIENTO

8.8.1. VEGETACIÓN

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN
Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal
Objetivos
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: Siembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en los taludes y necesidades de resiembras. Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies, ...) Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
Lugar de inspección
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Parámetros de control y umbrales
En siembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90%, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 20%. No se admitirá más de un 5% de superficie sin revegetar y nunca concentrada en una superficie mayor de 50 m ² .
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

8.8.2. FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del parque eólico
Objetivos
Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque eólico a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer su uso por las diferentes especies de fauna.
Descripción de la medida/Actuaciones
Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.
Lugar de inspección
Principalmente en el interior del parque eólico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.
Parámetros de control y umbrales
Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones presa a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal. Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud para la ocupación por las diferentes especies animales.
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.
Medidas de prevención y corrección
Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque eólico al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

8.8.3. PAISAJE

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control del desmantelamiento de instalaciones
Objetivos
Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha del parque eólico, una vez finalizada la vida útil de éste.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.
Lugar de inspección
Todas las instalaciones del Parque
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.
Periodicidad de la inspección
Una vez llegada el final de la vida útil.
Medidas de prevención y corrección
Se evitará la afeción al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O., quien informará a la Dirección de Obra.

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Adecuación y limpieza de la zona de obra
Objetivos
Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
Lugar de inspección
Todas las zonas afectadas por las obras.
Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
Periodicidad de la inspección
Una inspección al finalizar las obras.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

9. TRATAMIENTO DE LOS IMPACTO AMBIENTALES DERIVADOS DE LAS VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

9.1. RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES A LOS QUE ES VULNERABLE EL PROYECTO

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los Estudios de Impacto Ambiental, se habrá de analizar la vulnerabilidad del proyecto objeto de estudio con respecto a dos puntos denominados como Accidentes graves y Catástrofes.

Según dicha ley, la definición de sendos términos es la que sigue a continuación:

“**«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.”

“**«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.”

“**«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.”

Atendiendo a ambas definiciones, hay que indicar que la división de ambos fenómenos es muy compleja, ya que, aunque un importante número de los incendios que suceden al cabo del año en España son provocados, directa o indirectamente, estos también pueden deberse a causas naturales tales como rayos o un período de sequía prolongado.

De forma análoga, si bien una inundación de forma genérica es una catástrofe provocada por climatología, también puede deberse a factores humanos tales como rotura de presas o canalizaciones importantes de agua.

Es por esto, que ha decidido crearse un único apartado que aúne la vulnerabilidad del proyecto frente a estos dos factores, realizando una descripción genérica de aquellos accidentes graves más comunes y de las catástrofes naturales existentes, si bien algunas de estas últimas no son muy comunes y la probabilidad de su ocurrencia es mínima o inexistente.

9.1.1. CATÁSTROFES Y ACCIDENTES GRAVES

Según la investigación del departamento de medicina de la Universidad de Oviedo, titulada *“Mortalidad y morbilidad por desastres en España”* (Pedro Arcos González et al.), los desastres en España presentan un perfil mixto, dividido en dos tipos, natural y tecnológico, siendo este último 4,5 veces más abundante que el primero, siendo el desastre natural más común la inundación siendo esta también la que mayor tasa de mortalidad tiene, con un 31,5%.

Estos datos se asemejan a los arrojados por el informe de la Oficina para la reducción del riesgo de desastres de las Naciones Unidas titulado *“2018: Extreme weather events affected 60 million people”*. En dicho informe, se recoge la tasa de mortalidad a partir de cada tipo de catástrofe, realizando una comparativa entre el año 2018 y la media del siglo XXI. Estos datos indican que la inundación es el evento que mayor riesgo entraña, seguido por las tormentas y las erupciones volcánicas. Los datos se pueden ver en la siguiente tabla.

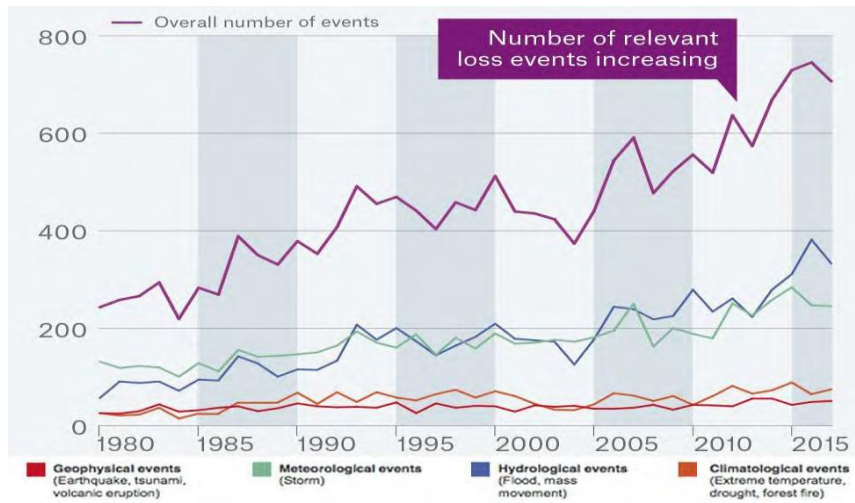
Tabla 62. Tabla de índice de mortalidad de catástrofes mundiales por evento

Índice de mortalidad por evento (2018 vs media Siglo XXI)		
Evento	2018	Media (2000-2017)
Inundaciones	4321	46173
Tormentas	2859	12722
Erupciones volcánicas	1593	10414
Temperaturas extremas	878	5424
Desprendimientos	536	1361
Incendios	282	929
Corrimientos de tierra	247	71
Sequía	17	31
Terremotos	0	20
Total	10733	77145

Fuente: Oficina para la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas

Por otra parte, según el servicio de análisis de catástrofes Naturales München RE (Reinsurance: global risk solutions from Munich), las catástrofes con mayor probabilidad de producirse son aquellas que corresponden a un factor hidrológico, tales como inundaciones y deslizamientos de tierra, seguidos de las climatológicas; con menor probabilidad, están las de componente meteorológico y por último, las de naturaleza geológica. Para el caso de estas catástrofes, aunque la probabilidad varíe, hay que tener en cuenta el riesgo que origina, puesto que las geológicas, tales como terremotos, a pesar de ser poco probables, el riesgo que crea es alto. En la siguiente gráfica, se puede ver la tendencia de las catástrofes producidas desde el año 1980 hasta el 2017 divididas en función del factor global de las mismas.

Figura 98. Desastres naturales según su naturaleza entre 1980 y 2017



Fuente: *Münich Re NatCatSERVICE*

En función de todo lo analizado y explicado, para la realización del presente apartado de la vulnerabilidad del proyecto, se ha realizado una lista abreviada de las catástrofes y accidentes graves más probables en la zona de implantación del proyecto. La siguiente tabla muestra estos eventos organizados por probabilidad y por factor. Adicionalmente, se han incluido en un grupo aparte, desprendimientos, pudiendo este entenderse como desprendimiento rocoso, o bien desprendimiento de algún componente de la infraestructura, así como explosión asociada al mal funcionamiento de alguno de los componentes del proyecto.

Tabla 63. Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente. Fuente: Oficina para la reducción del riesgo de desastre. Naciones Unidas.

PROBABILIDAD	FACTOR	
	Componente	Evento
1º Inundación	Geológicos	Terremoto
2º Tormenta		Erupción volcánica
3º Incendios		Tsunamis
4º Corrimientos de tierra		Deslizamientos
5º Desertificación/Sequía	Climatológicos	Lluvia intensa
6º Lluvia intensa		Tormenta
7º Vientos		Vientos
8º Terremotos	Hidrológicos	Desertificación/Sequía
9º Deslizamientos		Corrimiento de tierra
10º Explosión	Otros	Inundación
11º Erupción volcánica		Explosión
12º Tsunami		Incendios

9.1.2. CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGOS DEL PROYECTO

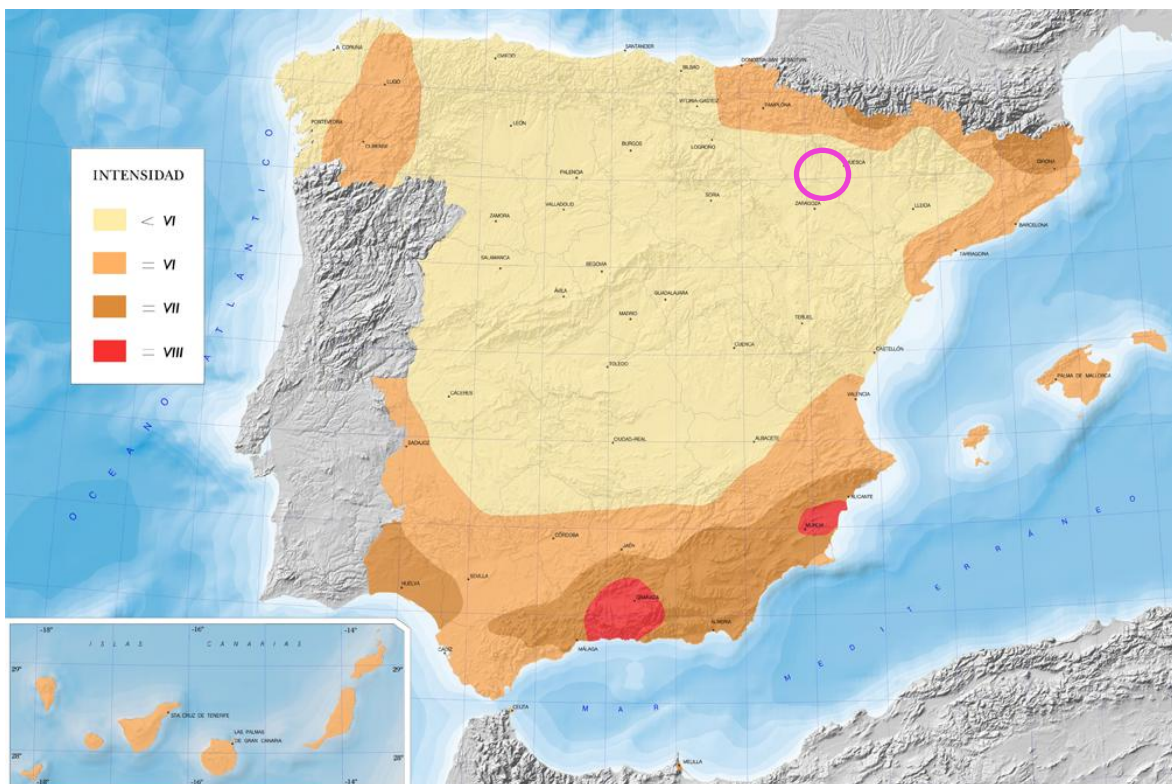
En el presente apartado, se analizarán los riesgos anteriormente listados por componente, realizando una caracterización concreta para la ubicación del presente proyecto, con la finalidad de obtener una estimación de la probabilidad de aparición de cada evento, para utilizar dicho factor en el punto de Análisis de Vulnerabilidad e Impactos.

GEOLÓGICOS

TERREMOTO

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto, según el mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de 500 años, identificando el grado de intensidad, utilizando para ello los datos de Peligrosidad Sísmica del Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la siguiente imagen, se puede ver el nivel de intensidad y peligrosidad sísmica, indicando la ubicación del proyecto mediante un círculo violeta.

Figura 99. Nivel de intensidad y peligrosidad sísmica de España



Tal como se puede ver, el proyecto se ubica en una zona de riesgo mínimo, inferior a intensidad VI, por tanto, la probabilidad de riesgo se considera BAJO.

ERUPCIÓN VOLCÁNICA

Para el análisis del nivel de probabilidad de aparición de una erupción volcánica en la zona de ubicación del proyecto, se ha utilizado la cartografía de la ubicación de los volcanes existentes en España, perteneciente a la Red de Vigilancia Volcánica del Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la siguiente imagen, se puede ver el mapa y la ubicación relativa de los volcanes con respecto al proyecto, este último, marcado mediante un círculo violeta.

Figura 100. Ubicación de los volcanes de España

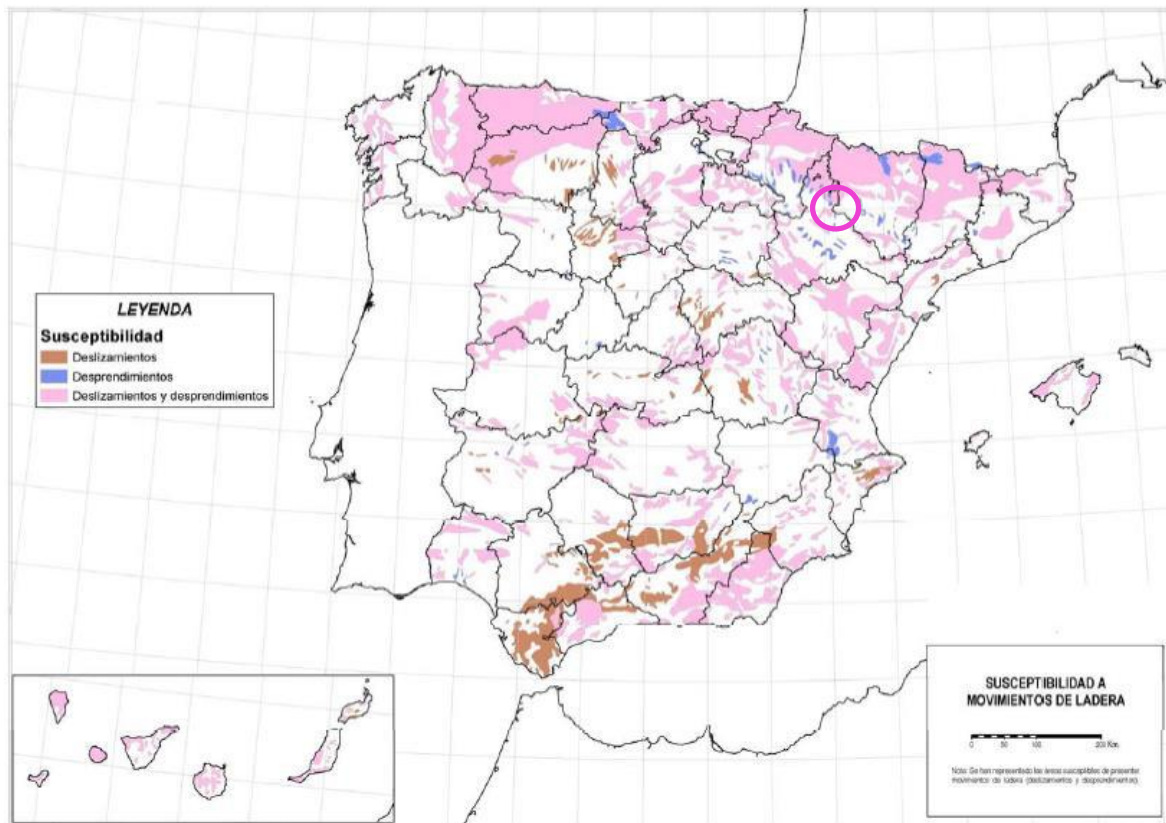


Dada la amplia distancia entre la zona de actividad volcánica más cercana a la ubicación del proyecto, y a la no existencia de ningún tipo de fenómeno geológico identificado como susceptible de riesgo volcánico en las inmediaciones del proyecto, este se considera como NULO.

DESLIZAMIENTOS

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto con la finalidad de caracterizar el riesgo de deslizamiento y/o desprendimiento, utilizando para ello los mapas de deslizamientos de ladera existentes pertenecientes al Instituto Geológico y Minero de España (IGME). En la siguiente imagen, se puede ver el mapa de susceptibilidad de deslizamiento de España, y la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo violeta.

Figura 101. Mapa de susceptibilidad a desprendimientos y deslizamientos de ladera



Tal como se puede ver en la imagen anterior, la ubicación del proyecto se encuentra fuera de las zonas de susceptibilidad de deslizamientos y/o desprendimientos. Adicionalmente, consultando la ubicación del proyecto con los datos de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), este se ubica en una zona de riesgo MUY BAJO por deslizamientos.

Tras el análisis de pendientes y el análisis de susceptibilidad de deslizamientos y/o desprendimientos, la probabilidad es NULA.

TSUNAMIS

Dada la ubicación del proyecto, y la lejanía al mar, la probabilidad de la aparición de un tsunami es totalmente NULA.

CLIMATOLÓGICOS

A continuación, se va a realizar una caracterización del nivel de riesgo climatológico. Para ello, se ha utilizado como base el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos, de la Agencia Estatal de Meteorológica (AEMET). Con el fin de ofrecer una información con buen entendimiento, se contemplan cuatro niveles básicos, a partir del posible alcance de determinados umbrales.

Estos umbrales se han establecido con criterios climatológicos cercanos al concepto de “poco o muy poco frecuente” y de adversidad, en función de la amenaza que puedan suponer para la población. A continuación, se realiza una breve descripción del significado de cada uno de los niveles de umbral.

NIVEL VERDE: No existe ningún riesgo meteorológico.

NIVEL AMARILLO: No existe riesgo meteorológico para la población en general, aunque sí para alguna actividad concreta.

NIVEL NARANJA: Existe un riesgo meteorológico importante (fenómenos meteorológicos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales).

NIVEL ROJO: El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales, de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo para la población muy alto).

LLUVIA INTENSA

Se han analizado los datos de lluvias recogidos en las estaciones meteorológicas más cercanas, utilizando para ello la red de estaciones del SIGA, consultándose los valores correspondientes a la pluviometría media mensual, precipitación media anual, así como valores máximos puntuales para 24 horas. En la siguiente tabla, se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por precipitación por zonas de la Comunidad Autónoma de Aragón, obtenido del informe correspondiente “Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos” del METEOALERTA, perteneciente al AEMET.

Figura 102. Umbrales de los niveles de riesgo por precipitación de Aragón

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

CODIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA	precipitación 12 h		
			umbral	umbral	umbral
622201	Pirineo oscense	Huesca	40	80	120
622202	Centro de Huesca	Huesca	40	80	120
622203	Sur de Huesca	Huesca	40	80	120
624401	Albarracín y Jiloca	Teruel	40	80	120
624402	Gúdar y Maestrazgo	Teruel	40	80	120
624403	Bajo Aragón de Teruel	Teruel	40	80	120
625001	Cinco Villas de Zaragoza	Zaragoza	40	80	120
625002	Ibérica zaragozana	Zaragoza	40	80	120
625003	Ribera del Ebro de Zaragoza	Zaragoza	40	80	120

Utilizando el mapa adjunto a la tabla en el mencionado Plan Nacional de Predicción, se puede ver la ubicación del proyecto y los umbrales en base a los niveles de riesgo amarillo, naranja y rojo indicados anteriormente.

Figura 103. Umbrales de precipitación acumulada y niveles de riesgo de España



Según los datos de las estaciones meteorológicas consultadas del SIGA, siendo estas la estación pluviométrica de Pina de Ebro "Presa" código 9502L, y la estación termoplumiométrica de Zaragoza "Botánico" 9443U, los niveles de precipitación máxima para 24h distan mucho de llegar a nivel naranja, marcando los registros de 46,70 mm en Embalse y 36,5 mm en Botánico. Por lo que el riesgo se considera BAJO.

VIENTOS

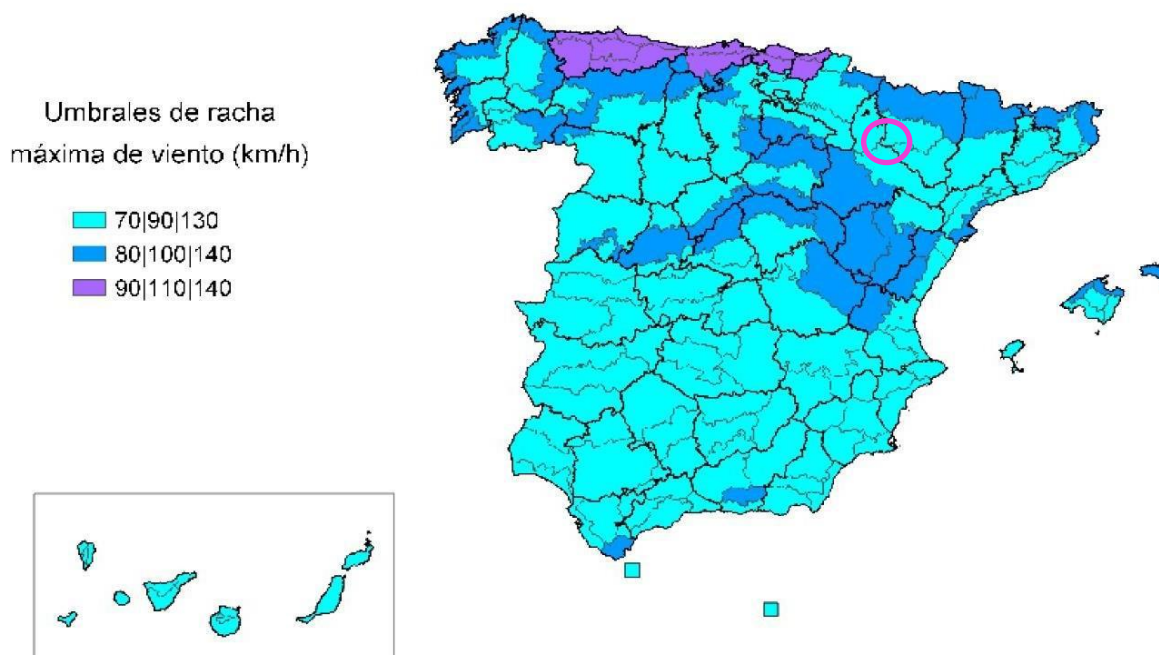
Se han analizado los datos de vientos recogidos en las estaciones meteorológicas más cercanas, utilizando para ello la red de estaciones del AEMET, consultándose los valores correspondientes a los valores de máxima racha de viento y la velocidad media. En la siguiente tabla, se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por viento por zonas de la Comunidad Autónoma de Aragón, obtenido del informe correspondiente “Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos” del METEOALERTA, perteneciente al AEMET.

Figura 104. Umbrales de los niveles de riesgo por rachas de viento de Aragón

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN			racha máxima		
umbrales			Amllo	nanja	rojo
CODIGO	NOMBRE DE LA ZONA	PROVINCIA			
622201	Pirineo oscense	Huesca	80	100	140
622202	Centro de Huesca	Huesca	70	90	130
622203	Sur de Huesca	Huesca	70	90	130
624401	Albaracín y Jiloca	Teruel	80	100	140
624402	Gúdar y Maestrazgo	Teruel	80	100	140
624403	Bajo Aragón de Teruel	Teruel	70	90	130
625001	Cinco Villas de Zaragoza	Zaragoza	70	90	130
625002	Ibérica zaragozana	Zaragoza	80	100	140
625003	Ribera del Ebro de Zaragoza	Zaragoza	70	90	130

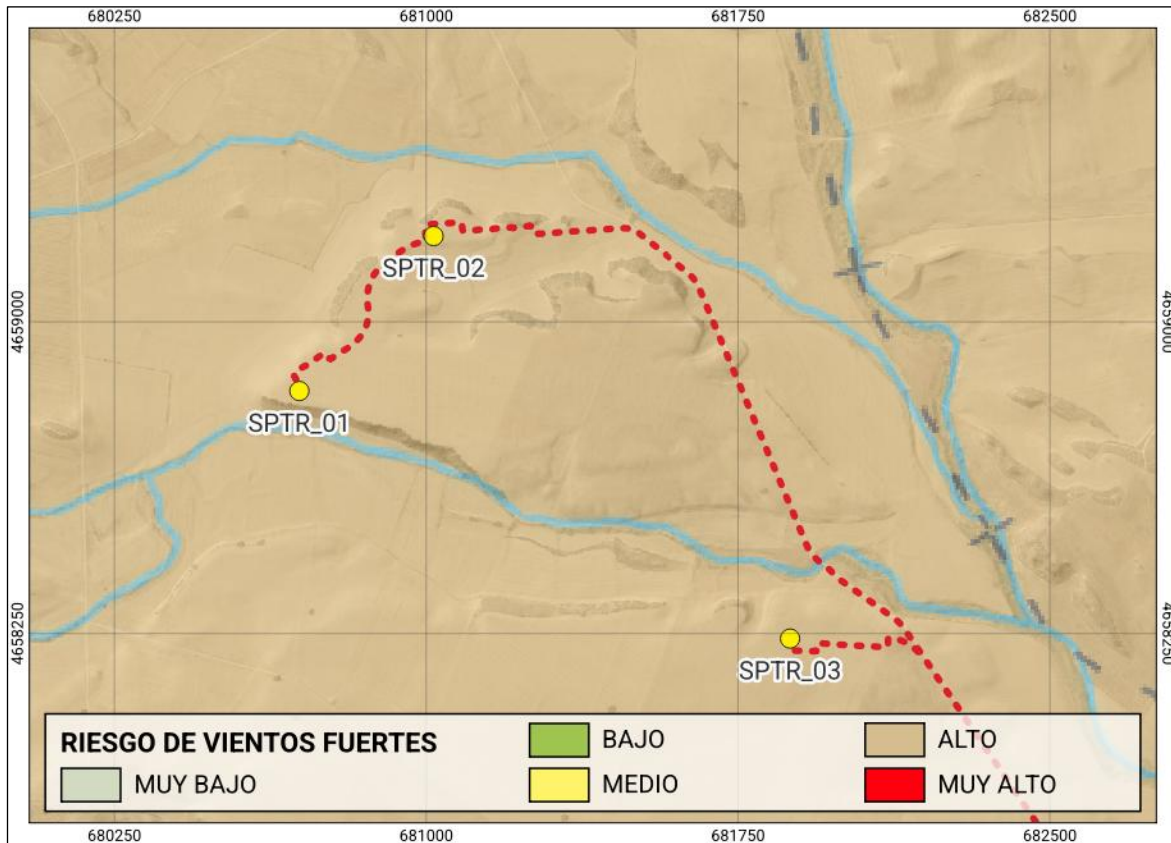
Utilizando el mapa adjunto a la tabla en el mencionado Plan Nacional de Predicción, se puede ver la ubicación del proyecto y los umbrales en base a los niveles de riesgo amarillo, naranja y rojo indicados anteriormente.

Figura 105. Umbrales de rachas de vientos y niveles de riesgo de España



Según los datos de las estaciones meteorológicas consultadas del AEMET, correspondientes a los años de medición entre el 1920 y el 2021 para Gurrea de Gállego, la velocidad de racha media es de 24 km/h, y con rachas de viento máximas generalmente por debajo de los 120 km/h. Adicionalmente, consultando la ubicación del proyecto con los datos de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), este se ubica en una zona de riesgo ALTO y MODERADO por vientos. Es por tanto que la probabilidad de riesgo se considera ALTO.

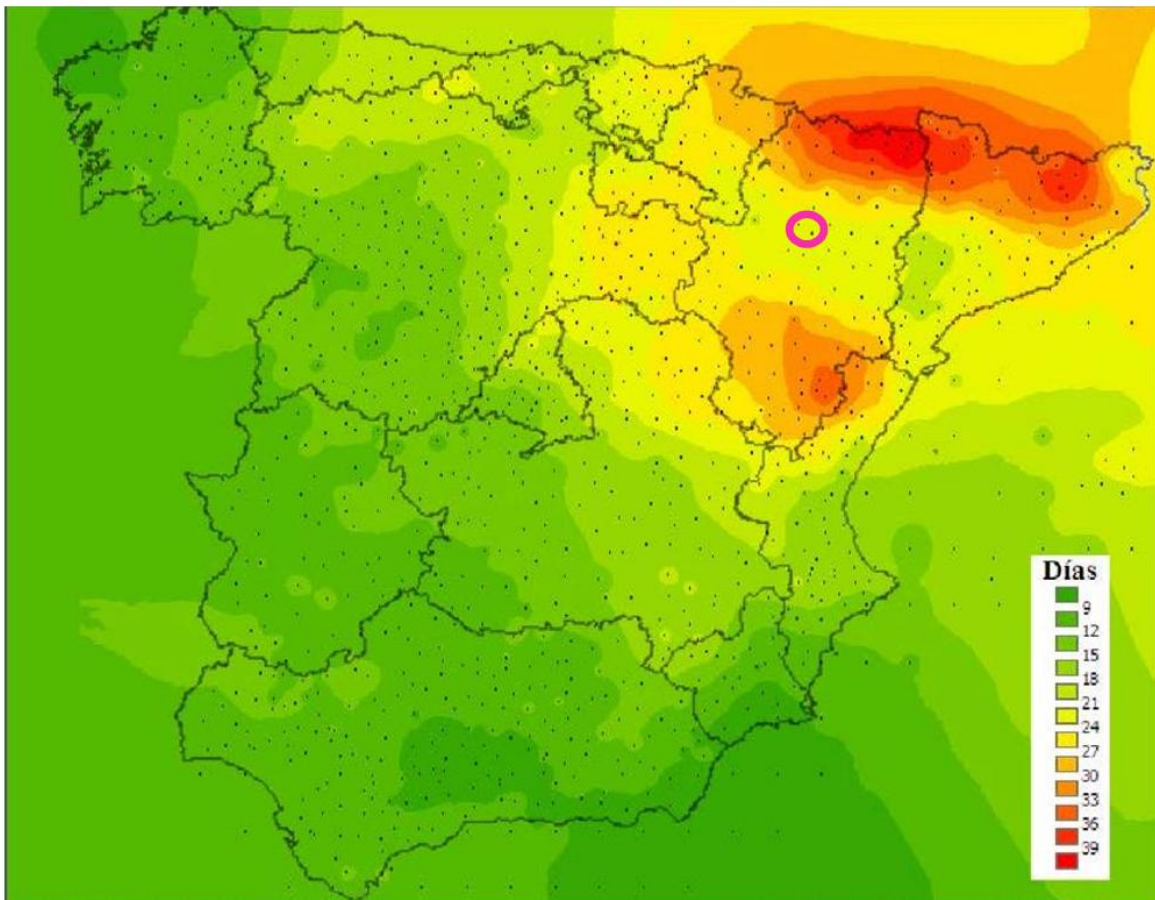
Figura 106. Riesgo de vientos en la zona de emplazamiento del parque eólico. Fuente: ICEAragón.



TORMENTA

Se ha analizado el número de días de tormenta al año para la zona de Gurrea de Gállego, dando como resultado un total en torno a 21 días de tormenta al año. En la siguiente imagen, se puede ver el mapa de número de tormentas por día al año de España, elaborado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo magenta.

Figura 107. Número de días de tormenta al año en España

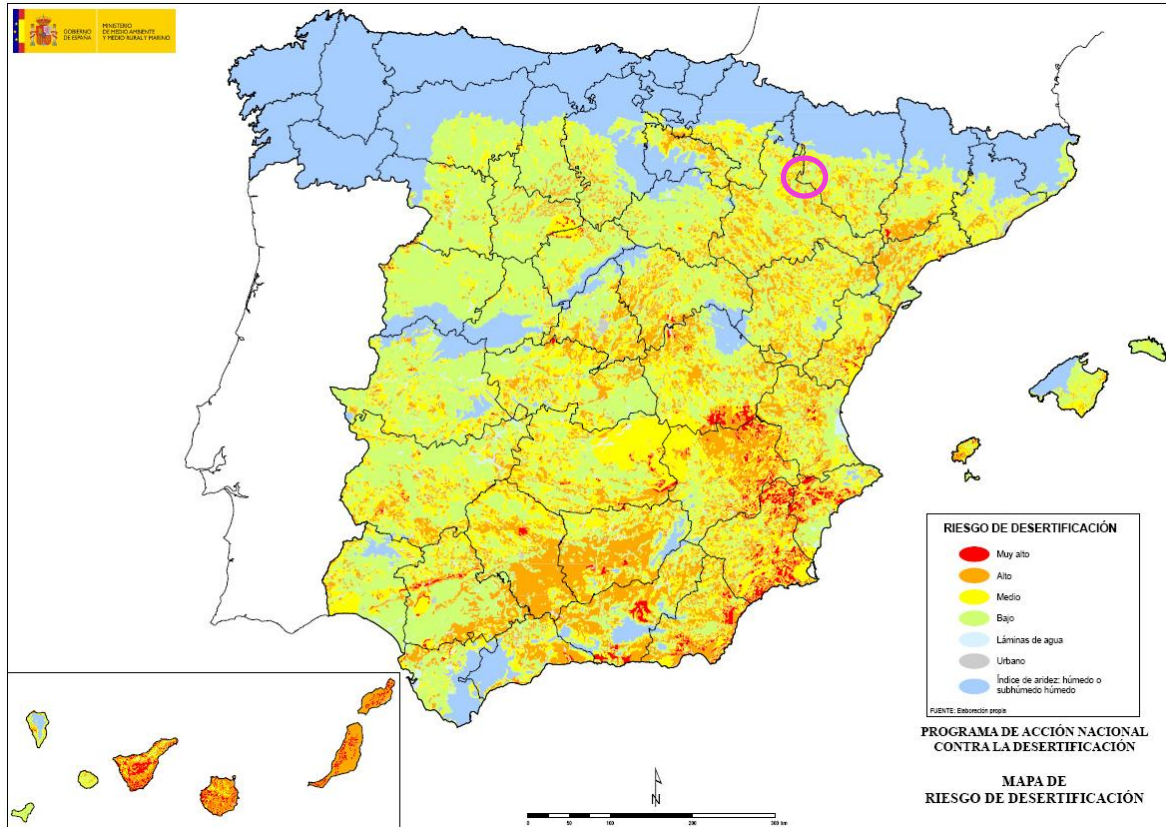


La provincia de Huesca tiene una actividad tormentosa media, quedando los valores de actividad enmarcados entre unos 18 y 21 días de tormenta al año. Por tanto, la probabilidad de ocurrencia de tormenta se considera MEDIA.

DESERTIFICACIÓN

Se ha analizado el riesgo de desertificación y/o sequía de la zona de ubicación del proyecto, utilizando para ello el siguiente mapa de caracterización de riesgo de desertificación obtenido del Instituto Geográfico Nacional. Se puede ver la ubicación del proyecto marcada con un círculo violeta.

Figura 108. Nivel de Riesgo de desertificación de España



El resultado es que el proyecto se ubica en una zona de riesgo BAJO por desertificación.

OTROS

Se han analizado otros riesgos meteorológicos, tales como nevadas intensas o temperaturas extremas, sin embargo, dada la ubicación del proyecto, la naturaleza del mismo y los parámetros de diseño de los equipos y sistemas de aprovechamiento energético, estos riesgos se consideran NULOS.

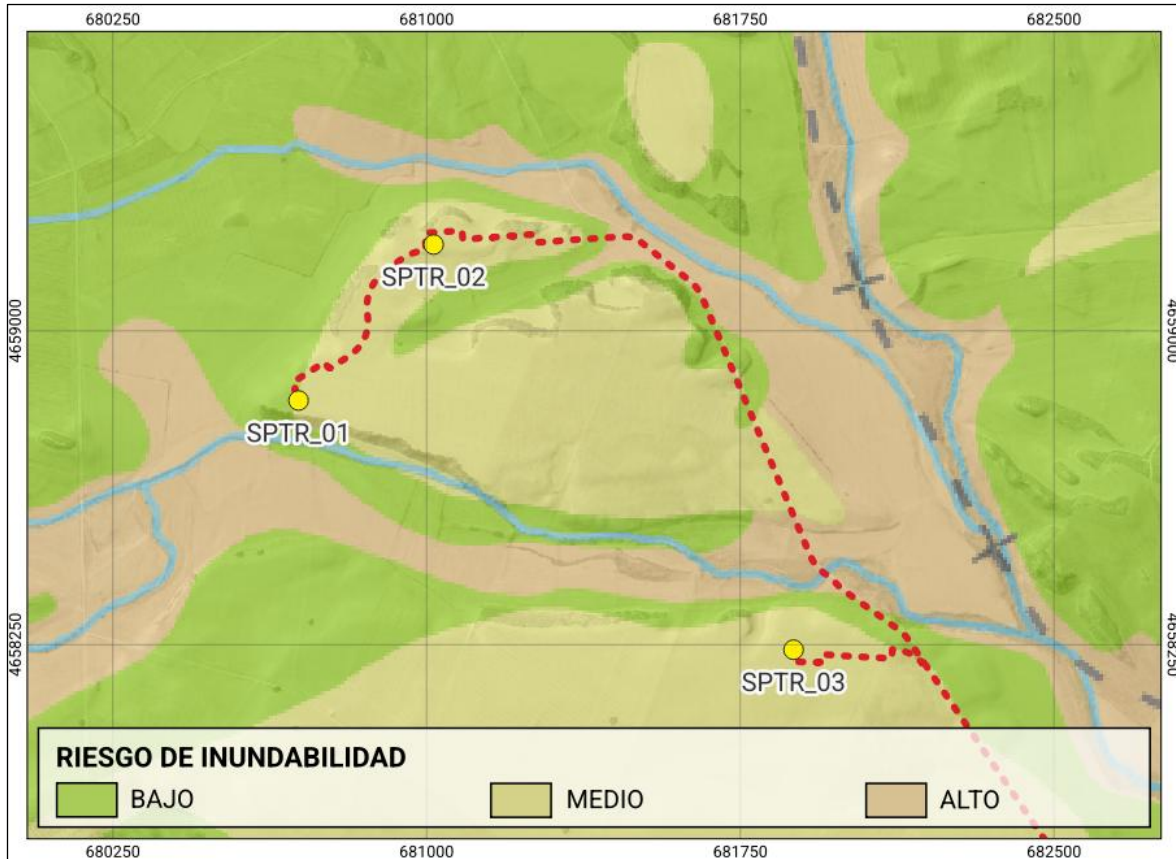
HIDROLÓGICOS

INUNDACIÓN

Para el análisis del riesgo de inundación, se ha realizado una identificación de los principales cuerpos de agua y red hidrológica existente en el ámbito de ubicación del proyecto. Una vez identificados, se utilizó el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica, sin embargo, dada la inexistencia de cauces de entidad en las proximidades, no se encontraron datos de la

zona. Por otra parte, también se utilizó la información cartográfica disponible en la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), dando como resultado que la ubicación del proyecto se encuentra en su mayor parte en zona de riesgo bajo-moderado de inundación, y una parte en riesgo alto.

Figura 109. Riesgo de inundaciones en la zona de emplazamiento del parque eólico.
Fuente: ICEAragón.

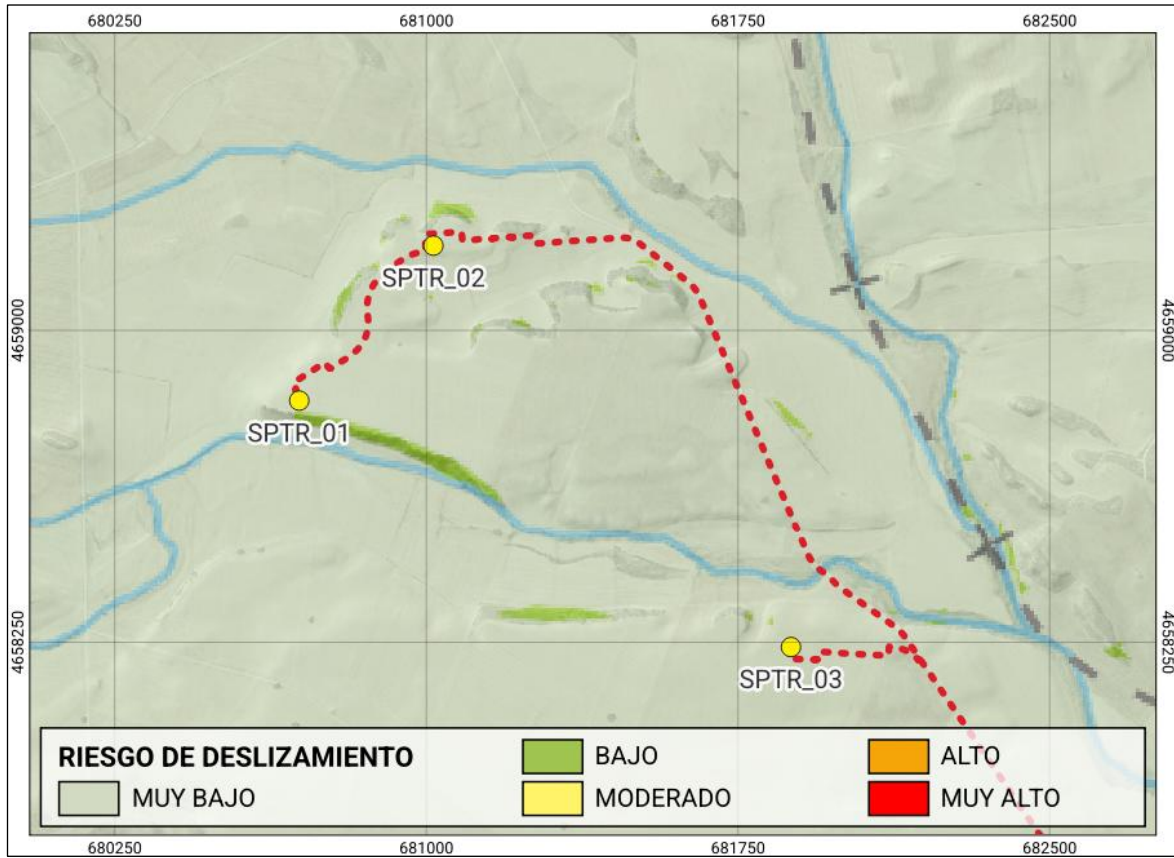


En base a esto, dada la orografía de la zona de implantación, así como el valle en el que se encuentra y que toda la red hidrológica termina desembocando en el Huerva, siendo este el nervio principal del valle, y la ubicación del proyecto con respecto a este río, el riesgo se considera BAJO.

DESLIZAMIENTOS DE TIERRAS

Debido al análisis previo sobre los deslizamientos y desprendimientos, unido a la suave pendiente existente en la zona de ubicación, así como a los resultados presentados del análisis de inundabilidad y avenidas de los cauces del entorno del proyecto, la probabilidad de aparición de un corrimiento de tierra es BAJO.

Figura 110. Riesgo de deslizamientos de tierras en la zona de implantación del parque eólico. Fuente: ICEAragón

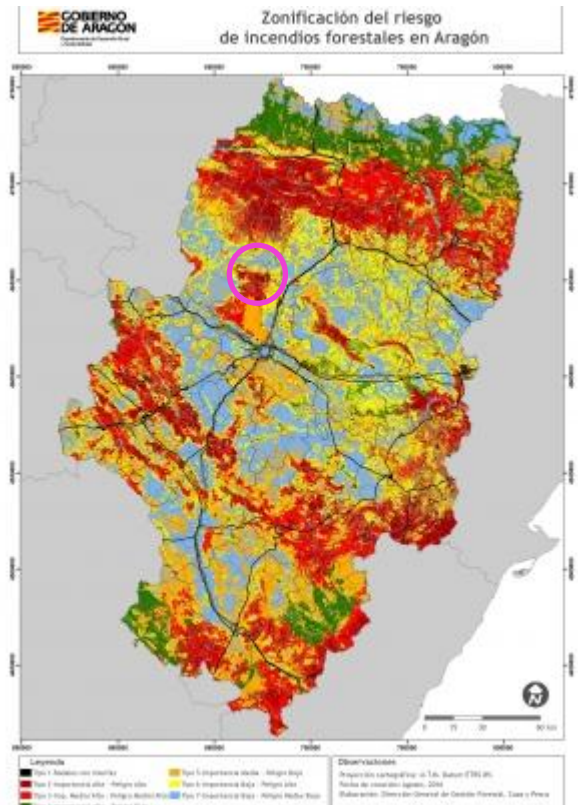


OTROS

INCENDIOS

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto de manera análoga a los anteriores consultando el caso de incendios forestales. Para ello, se ha utilizado como fuente el mapa de zonificación del riesgo de incendios forestales en Aragón realizado por la Dirección General de Gestión Forestal, Caza y Pesca de Aragón. En el mapa se puede ver la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo magenta.

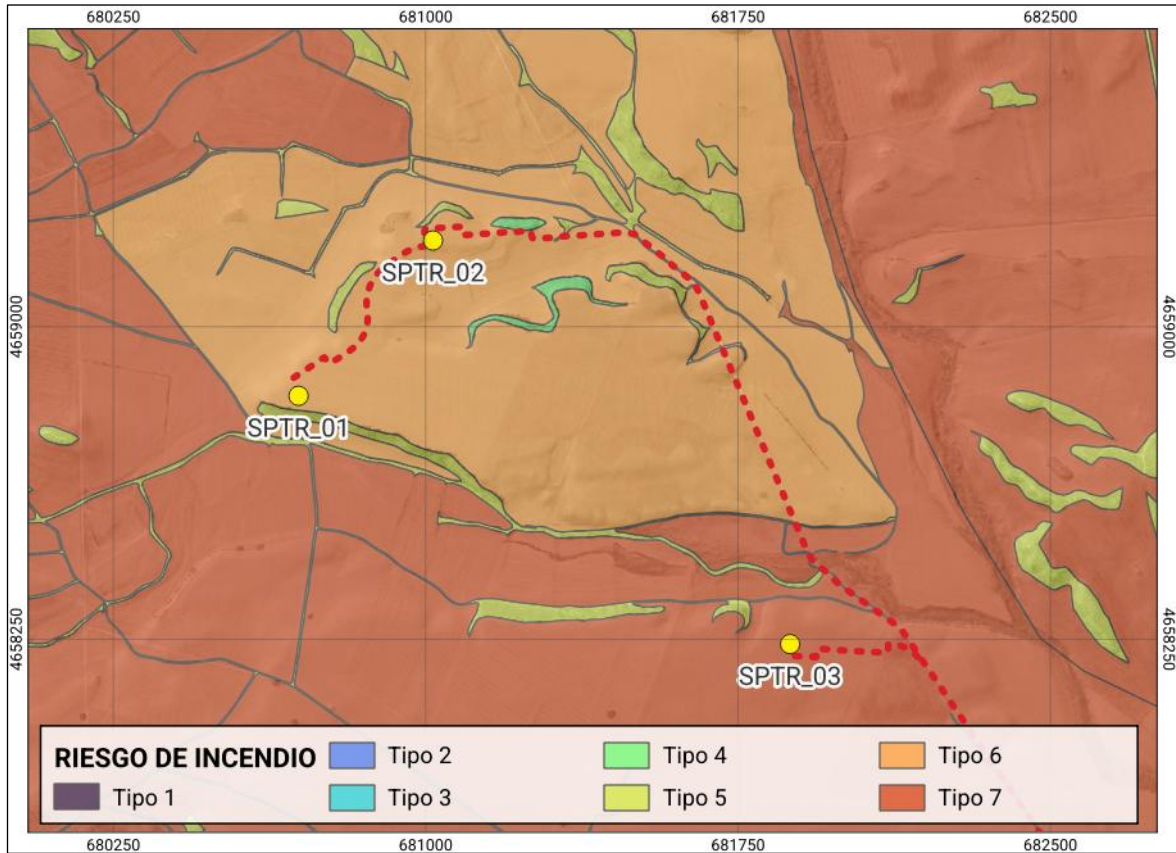
Figura 111. Ubicación y nivel de concentración de incendios forestales de España



Como se puede ver, la ubicación del proyecto queda enmarcada en una zona con una concentración alta de incendios forestales.

Por otra parte, consultando la ubicación del proyecto con los datos de la Infraestructura de Conocimiento Espacial de Aragón (ICEAragón), este se ubica en una zona de riesgo TIPO 5 y Tipo 7 (sobre 7) por incendios, tal y como se puede comprobar en la cartografía anexa al Estudio de Impacto Ambiental.

Figura 112. Tipos de riesgo de incendios en el emplazamiento del parque eólico. Fuente: IDE Aragón.



Dada la ubicación del proyecto, el cual se encuentra muy alejado del área catalogado como zona de alto riesgo de incendios más próximo, y junto a la concentración de incendios forestales, se considera que la probabilidad de la ocurrencia de dicho evento es ALTA.

EXPLOSIÓN

Dado el entorno, la ubicación del proyecto, así como su naturaleza, no existen indicios de que pueda llegar a suceder una explosión, ya sea de tipo natural o artificial, quedando este riesgo con una probabilidad NULA.

9.2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS

9.2.1. VALORACIÓN DEL IMPACTO

Una vez identificados los eventos a estudiar para analizar la vulnerabilidad del proyecto, se ha ideado una metodología propia para la determinación de un índice de impacto para poder realizar una valoración cualitativa de cada uno de los eventos estudiados.

Esta metodología consiste en la selección de 3 parámetros para caracterizar cada uno de los eventos, estos parámetros son: Probabilidad, Vulnerabilidad y Perjuicio. A continuación, se describen dichos parámetros.

- Probabilidad: Posibilidad de que el evento se dé en la zona del proyecto.
- Vulnerabilidad: Debilidad del proyecto ante el evento analizado.
- Perjuicio: Daño que produce el evento analizado en el proyecto.

A cada uno de estos parámetros, se le ha otorgado un valor en una escala del 0 al 3, calificado como Nulo, Bajo, Medio y Alto, realizando una valoración individualizada de cada uno de los parámetros anteriormente citados.

Para el cálculo de la valoración, se ha dado a cada uno de los parámetros la misma importancia con relación a la vulnerabilidad, 1/3 del valor final a cada uno, y se ha realizado, tras lo que se realiza un cálculo matemático en el que, para el caso de que el valor de alguno de los parámetros que caracterizan el evento sea nulo, el resultado sea nulo, y el impacto resulte no significativo, ya que, en caso de que alguno de los 3 parámetros sea nulo, el impacto no va a tener ninguna repercusión en el proyecto, dado que o bien no se producirá (probabilidad nula), o el proyecto no es vulnerable (vulnerabilidad) o que los efectos negativos sobre el medio debido al evento no existen (perjuicio).

Figura 113. Método de valoración de la vulnerabilidad del proyecto

Parámetro	Valor (V)		Cálculo
Probabilidad (PRO)	Nula	0	$\frac{(PRO * V) * (VUL * V) * (PER * V)}{3}$
Vulnerabilidad (VUL)	Baja	1	
Perjuicio (PER)	Media	2	
	Alta	3	

Una vez se ha realizado el cálculo, el resultado varía en un rango de 0 a 9, y en función del rango del valor resultante, se ha clasificado en las mismas categorías que para los impactos ambientales, siendo estas Compatible, Moderado, Severo y Crítico.

En la siguiente tabla, se puede ver los rangos de valoración, así como la categoría en función del resultado.

Tabla 64. Categoría y rangos de la vulnerabilidad del proyecto

IMPACTO	VALORACIÓN
No significativo	0
Compatible	0-2,25
M. Moderado	2,25-4,5
S. Severo	4,5-6,75
Crítico	6,75-9

Para el presente proyecto, se ha realizado un análisis de la vulnerabilidad con respecto a los eventos identificados en la tabla “*Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente*”, cuyos resultados quedan resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 65. Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto

EVENTO	PARÁMETROS			IMPACTO
	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PERJUICIO	CATEGORÍA
Terremoto	Baja	Baja	Alta	Compatible
Erupción volcánica	Nula	Alta	Alta	No significativo
Tsunamis	Nula	Alta	Alta	No significativo
Deslizamientos	Nula	Baja	Alta	No significativo
Lluvia intensa	Baja	Nula	Nula	No significativo
Tormenta	Media	Nula	Baja	No significativo
Vientos	Alta	Media	Baja	Compatible
Desertificación	Baja	Nula	Nula	No significativo
Corrimientos de tierra	Nula	Alta	Baja	No significativo
Inundaciones	Baja	Baja	Media	Compatible
Explosión	Nula	Alta	Media	No significativo
Incendios	Media	Baja	Media	Compatible

En base a esta tabla, se ha realizado una matriz de impactos y efectos divididos por fases del proyecto para cada evento de riesgo cuyo resultado ha sido No Significativo para la mayoría de los eventos.

9.2.2. MATRIZ EFECTOS Y CONSECUENCIAS

Tabla 66. Matriz de efectos y consecuencias resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto

	EVENTO	VALORACIÓN			CATEGORÍA	EFECTO Y CONSECUENCIAS
		PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PERJUICIO		
CATÁSTROFES	CONSTRUCCIÓN					
	Terremoto	Baja	Baja	Alta	Compatible	Vertido de sustancias tóxicas asociadas a la maquinaria, SET, inversores y seguidores, contaminación de suelos y agua; Riesgo de incendio con conductores; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Vientos	Alta	Media	Baja	Compatible	Caída del vallado perimetral; Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Inundación	Baja	Baja	Media	Compatible	Inundación de caminos, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida
	Incendios	Media	Baja	Media	Compatible	Incendio del cerramiento perimetral; Rotura de seguidores fotovoltaicos; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	EXPLOTACIÓN					
	Terremoto	Baja	Baja	Alta	Compatible	Vertido de sustancias tóxicas asociadas a la maquinaria, SET, inversores y seguidores, contaminación de suelos y agua; Riesgo de incendio con conductores; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Vientos	Alta	Media	Baja	Compatible	Caída del vallado perimetral; deformación de los soportes de los apoyos eléctricos y de las cimentaciones de los seguidores; pérdidas económicas por reparaciones de equipos.
	Inundación	Baja	Baja	Media	Compatible	Inundación de caminos, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida
	Incendios	Media	Baja	Media	Compatible	Incendio del cerramiento perimetral; Rotura de seguidores fotovoltaicos; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	DESMANTELAMIENTO					
	Terremoto	Baja	Baja	Alta	Compatible	Vertido de sustancias tóxicas asociadas a la maquinaria, SET, inversores y seguidores, contaminación de suelos y agua; Riesgo de incendio con conductores; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Vientos	Alta	Media	Baja	Compatible	Caída del vallado perimetral; Esparcimiento de material de acopio como hormigón picado, arena, tierra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Inundación	Baja	Baja	Media	Compatible	Inundación de caminos, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones; inundación de zonas de acopio de materiales y su consecuente pérdida
	Incendios	Media	Baja	Media	Compatible	Incendio del cerramiento perimetral; Rotura de seguidores fotovoltaicos; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.

9.3. CONCLUSIONES DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Una vez realizado el análisis de la vulnerabilidad del proyecto, se pueden contemplar las siguientes conclusiones:

Que el presente análisis de vulnerabilidad del proyecto cumple con la vigente Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, habiéndose analizado la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves según lo definido en el artículo 5 de dicha Ley.

Que, habiéndose analizado la vulnerabilidad en base a los parámetros de probabilidad, vulnerabilidad del proyecto y perjuicio potencial que los eventos, el resultado es que todos los impactos son Compatibles o No Significativos, lo que implica una baja vulnerabilidad y peligrosidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves.

Que, en base a los resultados obtenidos y a la descripción de los efectos derivados de los eventos analizados, no existe ningún riesgo sobre el cuál sean necesarias medidas específicas de mitigación y/o protección más allá de las exigidas.

10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

En el presente documento de síntesis, se expone un breve resumen acerca del contenido de los distintos títulos que componen el Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia”.

Enerland Generación Solar 19, S.L., es una sociedad dedicada entre otras actividades, a la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables.

El objetivo es ejecutar la instalación de un parque eólico híbrido, denominado PEH “Santa Patricia” con una potencia total instalada de 15,79 MW nominales constituido por 3 aerogeneradores de 5,263 MW cada uno junto con las infraestructuras de evacuación correspondientes que transcurren por el término municipal de Gurrea de Gállego (provincia de Huesca).

Al tratarse de un proyecto de hibridación, el parque eólico complementa la instalación de la PFV Santa Patricia, que cuenta con permiso de acceso y conexión a la red. La línea de evacuación será de 30 kV hasta la SET AUGUSTOS. La longitud de la línea hasta esta subestación es de 5.410 metros. A partir de ahí, la energía se evacúa de manera conjunta hasta la SET Gurrea, propiedad de Red Eléctrica.

10.1. INTRODUCCIÓN Y LOCALIZACIÓN

El uso de energías renovables contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (causantes del cambio climático) puedan ser recuperadas de manera natural.

Debido a la desmesurada emisión de gases de efecto invernadero, el cambio climático se ha convertido en un problema común de la humanidad sobre el que todos los países deberían tomar medidas correctoras.

La UE ha marcado un objetivo para el 2030 de una cuota mínima del 32% de las energías renovables en el consumo final de energía. En España, este compromiso va más allá, ya que para el 2023 el objetivo es alcanzar una producción de energía renovable que suponga el 42% del total.

Para conseguir esta meta ambiciosa, España está implicada en reducir las emisiones de carbono para el año 2030, según el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, fomentando la descarbonización de la economía, la integración de las E. renovables en los sectores de consumo energético (residencial, industrial, servicios y agricultura) y el uso de renovables térmicas y eléctricas.

Sin embargo, en el ámbito del despliegue exponencial de las E. renovables, es imprescindible garantizar un crecimiento ordenado y sostenible de las instalaciones de producción de energía eléctrica en base a fuentes renovables.

10.1.1. METODOLOGÍA

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medio ambientales asociados a la construcción del Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia".

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

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto diferenciando las fases de construcción, de funcionamiento y de desmantelamiento.

Así pues, se han analizado cada una de las acciones, asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales mediante un sistema matricial causa-efecto.

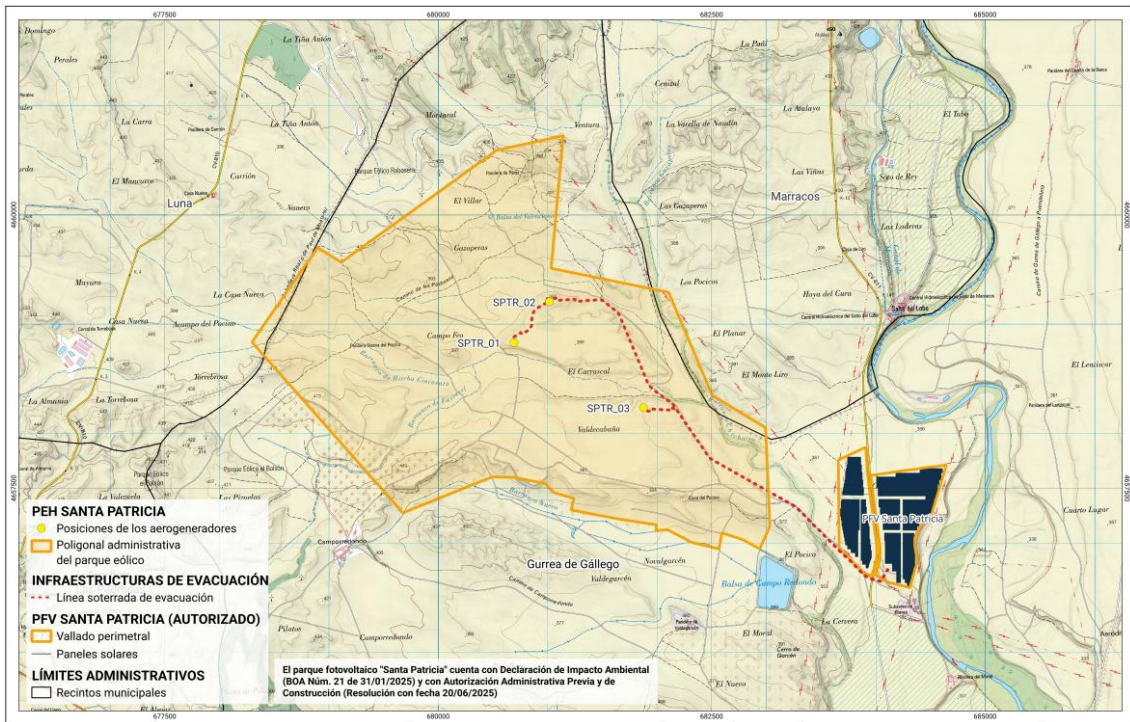
Posteriormente, se caracterizan los impactos, obteniéndose con ello un valor global de impacto que determinará la compatibilidad del proyecto con la conservación del medio. Y, por último, el estudio incluirá una batería de medidas que permitan prevenir, corregir y en su caso, complementar, los efectos adversos sobre el medio ambiente.

10.1.2. LOCALIZACIÓN

Las infraestructuras que conforman el Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia" se localiza en el término municipal de Gurrea del Gállego, provincia de Huesca, a unos 341 metros sobre el nivel del mar. El acceso se realizará desde la carretera CV-811 que une las localidades de Gurrea de Gállego con Marracos.

La evacuación de la energía generada en el Parque Eólico Híbrido Santa Patricia se realiza mediante una línea de 30 kV que conecta los aerogeneradores con la subestación AUGUSTOS ubicada en el Parque Fotovoltaico Santa Patricia. La línea se plantea totalmente subterránea y discurre, siempre que sea posible, por o al lado de caminos existentes. La longitud de la línea de evacuación soterrada es de 5.410 metros. El aerogenerador más cercano se encuentra a 5,11 km y, el más alejado, se encuentra a 6,61km del núcleo urbano de Gurrea de Gállego.

Figura 114. Ubicación del Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia”.



Las parcelas catastrales y las coordenadas UTM (HUSO30, ETRS89) de los aerogeneradores que conforman el parque eólico se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 67. Características generales de los aerogeneradores.

Aerogenerador	Potencia nominal	Término Municipal	Polígono	Parcela	Coord X	Coord Y
SPTR - 001	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	71	680.693	4.658.832
SPTR - 002	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	71	681.016	4.659.205
SPTR - 003	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	87	681.877	4.658.236

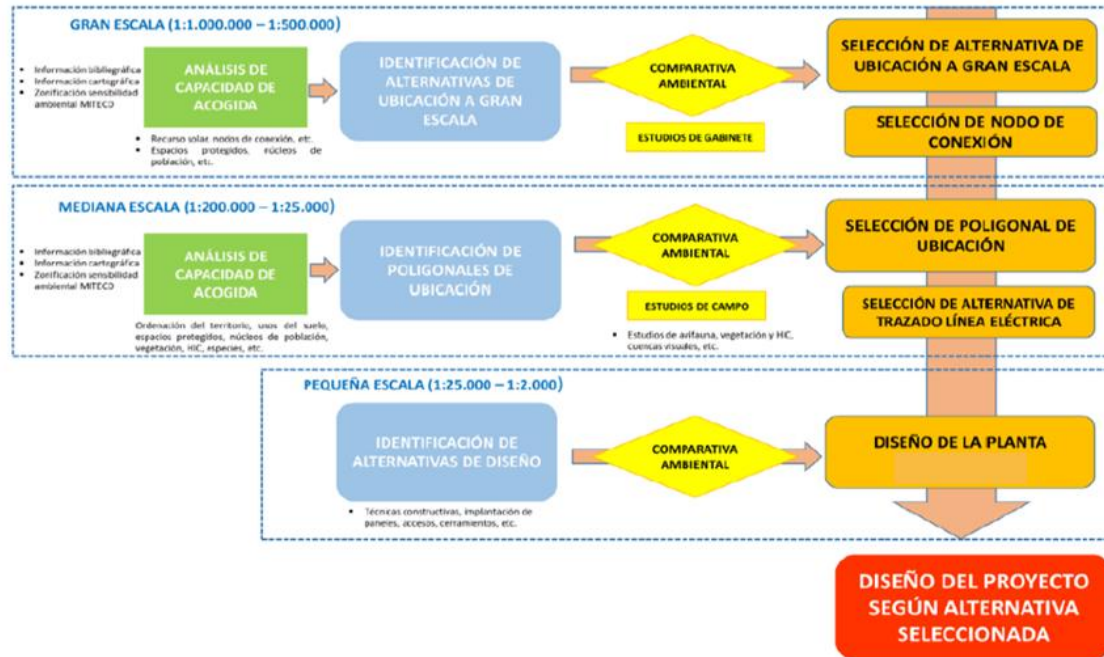
10.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diversas alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas. Por tanto, las alternativas de localización suelen ser las más determinantes en el procedimiento.

En este caso, se realiza una identificación de localización a distintas escalas con varios niveles de definición tomando como punto de partida o referencia el punto de

conexión, ubicado en este caso, en la planta fotovoltaica “Santa Patricia” en el término municipal de Gurrea del Gállego.

Figura 115. Diagrama que representa las distintas escalas de trabajo recomendadas para el planteamiento y análisis de alternativas (MITERD)



10.2.1. ALTERNATIVA 0

La alternativa de “No Acción” consiste en NO desarrollar el proyecto PARQUE EÓLICO HÍBRIDO “SANTA PATRICIA”.

Por lo tanto, la alternativa “Cero” o de no construcción del parque, si bien no afectaría a ningún elemento del medio natural, repercutiría de forma negativa en el medio socioeconómico de la zona, así como en la sostenibilidad del modelo de producción energética.

Esta alternativa tiene asociada una serie de desventajas tales como que no se cumplirían con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa, y la de no apostar por energías renovables produce una mayor recurrencia a recursos energéticos no renovables como el petróleo o el carbón, con la consecuencia del aumento de las emisiones de CO₂ a la atmósfera. Si no se aumenta la producción de energía sostenible, no se cumplirán los plazos establecidos en las conferencias mundiales como las CoP22, CoP25, que hace que esta alternativa contenga más desventajas que ventajas, por lo tanto, se descarta esta Alternativa denominada como 0.

10.2.2. ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 del proyecto del Parque Eólico Híbrido “Santa Patricia”, se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego y propone la implantación de 3 aerogeneradores de 5,263 MW de potencia, así como la evacuación de la energía generada mediante una línea eléctrica soterrada de 8.673 metros de longitud que discurre hasta el punto de conexión ubicado en el conjunto de parque fotovoltaico “Santa Patricia”, ubicado en el término municipal de Gurrea de Gállego. En la siguiente imagen se puede ver la propuesta de alternativa 1 sobre ortofotografía aérea.

Figura 116. Plano de la alternativa 1.



El acceso principal a la ubicación de los aerogeneradores se plantea desde la carretera autonómica A-1209. Desde ahí se empleará la vasta red de caminos rurales existentes para llegar a las posiciones concretas.

Esta Alternativa 1 presenta una sinergia positiva en cuanto a infraestructuras, debido a la presencia de otros proyectos de energías renovables proyectados y existentes en la zona de actuación, junto con sus infraestructuras de evacuación asociadas.

Cabe destacar que la implantación de estos parques eólicos híbridos supone una sinergia positiva en sí misma, debido al aprovechamiento de infraestructuras de los parques fotovoltaicos.

La alternativa 1, con respecto a la avifauna de interés de la zona, se sitúa dentro del Área Crítica de Conservación del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Con respecto a los ámbitos de protección, esta alternativa se localiza a 7,57 km del Ámbito de protección del cernícalo primilla y a 19,38 km de distancia del Ámbito de protección del Águila Perdicera.

Por otro lado, la alternativa 1 se encuentra por completo dentro de un área considerada como Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas ZPAEN II.

Los 3 aerogeneradores planteados para la alternativa 1 se ubican fuera de zonas catalogadas como Hábitats de Interés Comunitario. Sin embargo, parte de la línea de evacuación si genera afección sobre estas áreas catalogadas. Se intentará respetar, lo máximo posible, las parcelas de vegetación natural y reducir el impacto sobre esta.

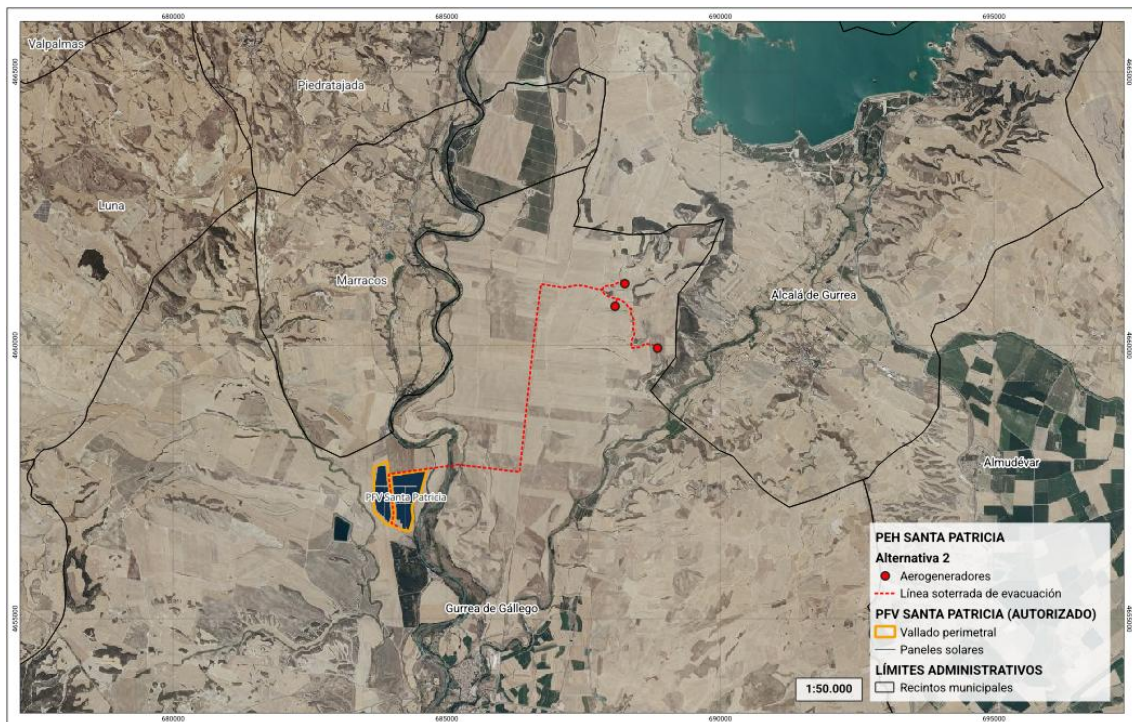
Cabe destacar que, al plantear el trazado de la línea eléctrica de evacuación totalmente soterrado, se elimina por completo el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna con los tendidos eléctricos.

Las parcelas de implantación de los aerogeneradores de los parques eólicos consisten en campos de cultivo de secano de bajas pendientes, prácticamente llanas (en su mayoría, inferiores al 5%). Los movimientos de tierra considerando nivelaciones de las plataformas y cimentaciones, además de la adecuación de zanjas y viales de acceso serán de una magnitud considerable, como en cualquier caso en proyectos de esta índole.

10.2.3. ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 del proyecto Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia", se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego y propone la implantación de 3 aerogeneradores de 5,263 MW de potencia, así como la evacuación de la energía generada mediante una línea eléctrica soterrada de 10.681,53 metros de longitud que discurre hasta el punto de conexión ubicado en el Parque Fotovoltaico Santa Patricia, ubicado en el término municipal de Gurrea de Gállego. En la siguiente imagen se puede ver la propuesta de alternativa 2 sobre ortofotografía aérea.

Figura 117. Plano de la alternativa 2.



El acceso se realiza desde la carretera autonómica A-1207, siendo necesaria la adecuación de algunos tramos de los caminos que llevan desde el punto de entrada hasta la localización del parque eólico.

Esta Alternativa 2 presenta una sinergia positiva en cuanto a infraestructuras, debido a la presencia de otros proyectos de energías renovables proyectados y existentes en la zona de actuación, junto con sus infraestructuras de evacuación asociadas.

Cabe destacar que la implantación de estos parques eólicos híbridos supone una sinergia positiva en sí misma, debido al aprovechamiento de infraestructuras de los parques fotovoltaicos.

La alternativa 2, con respecto a la avifauna de interés de la zona, se sitúa fuera del ámbito de protección del cernícalo primilla.

Por otra parte, en esta alternativa uno de sus aerogeneradores (A2-SPTR-02) se sitúa dentro del Ámbito Potencial de Aplicación para la Protección de Especies Esteparias, concretamente afectando al área de protección del sisón común (*Tetrax tetrax*) y de la ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Los otros dos aerogeneradores, A2-SPTR-01 y A2-SPTR-03 se encuentran fuera de este ámbito potencial de aplicación.

Cabe destacar que, al plantear el trazado de la línea eléctrica de evacuación totalmente soterrado, se elimina por completo el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna con los tendidos eléctricos.

Una parte de la línea de evacuación del proyecto eólico afecta a hábitats de interés comunitario (HIC), en concreto al HIC 3240. Esta afección deriva del cruce de dicha línea con el curso del río Gállego, un paso necesario al mantener la trayectoria prevista hacia la

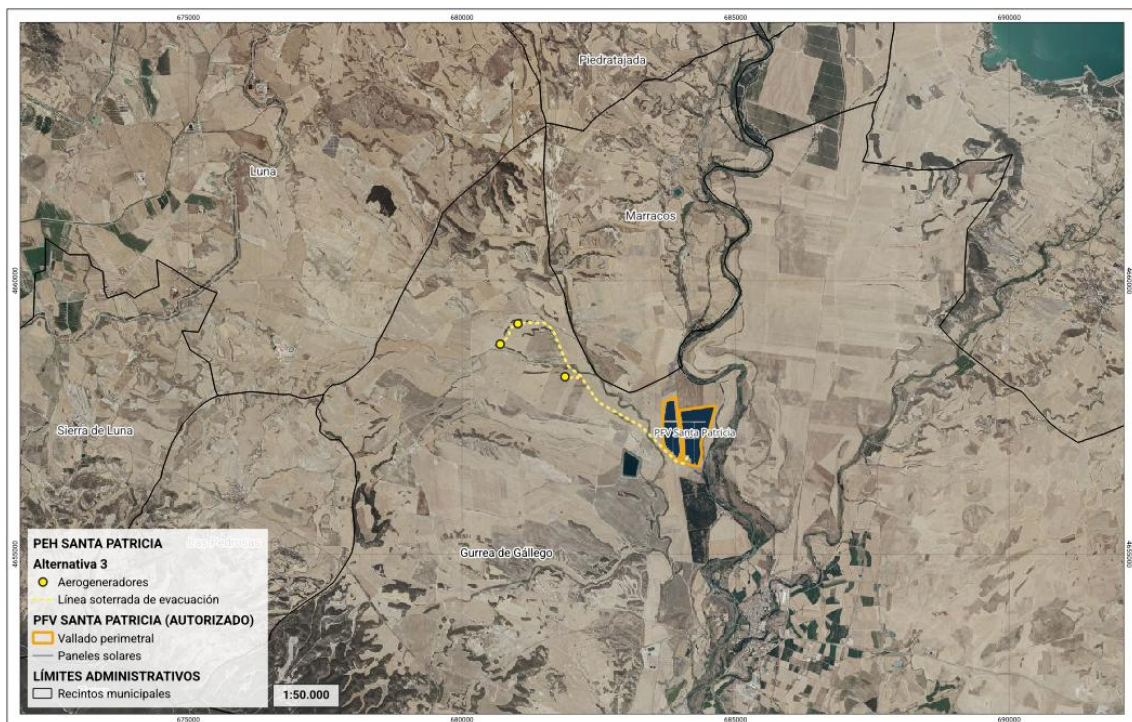
SET Augustos, ubicada en la margen opuesta al parque eólico. El cruce con el río Gállego se proyecta de forma subterránea, mediante una perforación horizontal dirigida que permite atravesar el cauce a varios metros de profundidad.

Las parcelas de implantación de los aerogeneradores de los parques eólicos son en su mayoría campos de cultivo de secano de bajas pendientes, prácticamente llanas (en su mayoría, inferiores al 5%). Los movimientos de tierra considerando nivelaciones de las plataformas y cimentaciones, además de la adecuación de zanjas y viales de acceso serán de una magnitud considerable, como en cualquier caso en proyectos de esta índole.

10.2.4. ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 del Proyecto de Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia", se ubica en el término municipal de Gurrea de Gállego y propone la implantación de 3 aerogeneradores de 5.263 MW de potencia, así como la evacuación de la energía generada mediante una línea eléctrica soterrada de 5.410,25 metros de longitud que discurre hasta el punto de conexión ubicado en el Parque Fotovoltaico "Santa Patricia". En la siguiente imagen se puede ver la propuesta de la Alternativa 3 sobre ortofotografía aérea.

Figura 118. Plano de la alternativa 3.



El acceso se realiza desde la carretera autonómica A-1209, siendo necesaria la adecuación de algunos tramos de los caminos que llevan desde el punto de entrada hasta la localización del parque eólico.

Cabe destacar que la implantación de estos parques eólicos híbridos supone una sinergia positiva en sí misma, debido al aprovechamiento de infraestructuras de los parques fotovoltaicos.

Con respecto a la avifauna, la alternativa 3 se sitúa fuera del ámbito de protección del cernícalo primilla. Por otra parte, esta alternativa se encuentra dentro del Ámbito Potencial de Aplicación para la Protección de Especies Esteparias, concretamente afecta al área de protección del sisón común (*Tetrax tetrax*) y de la ganga ortega (*Pterocles orientalis*). No hay afección al Ámbito Potencial de Alondra ricotí.

Ninguno de los aerogeneradores planteados para la alternativa 3 se ubica sobre zonas catalogadas como Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Además, las parcelas de implantación de los aerogeneradores de los parques eólicos consisten en campos de cultivo de secano de bajas pendientes, prácticamente llanas (en su mayoría, inferiores al 5%). Los movimientos de tierra considerando nivelaciones de plataformas y cimentaciones, además de la adecuación de zanjas y viales de acceso serán de una magnitud considerable.

Por otro lado, para la ejecución de la línea de evacuación soterrada será necesaria la ejecución de una zanja de 5.410.25 kilómetros de longitud. Asimismo, la adecuación de los viales necesarios para el transporte de cargas como las palas de los aerogeneradores, también generará movimientos de tierra.

10.2.5. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Una vez realizada la valoración cualitativa de las 3 alternativas estudiadas, así como la comparación utilizando los distintos criterios analizados, se toma como implantación definitiva la denominada como **Alternativa 3**, con la línea completamente soterrada. Esta alternativa se ubica sobre un terreno con diferentes grados de pendiente, por lo que los movimientos de tierra serán moderados; las parcelas de implantación se corresponden campos de cultivo de secano y vegetación natural. Los usos del suelo son compatibles con el desarrollo de la actividad. No se afecta a ningún espacio catalogado como Espacio Natural Protegido, ni perteneciente a la RED NATURA, humedales o Lugares de Interés Geológico. Tampoco hay afección sobre el dominio público pecuario ni forestal. Los barrancos (en concreto Farracel y Chicharro) solo se ven afectados por el cruzamiento de la línea soterrada de evacuación.

La ubicación, en comparación con la alternativa 1, presenta menos afección ya que no se sitúan en el área crítica ni ámbito de protección del cernícalo primilla. Tanto en la alternativa 2 como en la escogida, hay afección en el área de protección del sisón común (*Tetrax tetrax*) y de la ganga ortega (*Pterocles orientalis*). Cabe destacar que en la alternativa final no hay afección en el Ámbito Potencial de Aplicación de la Alondra ricotí.

En cuanto a la línea eléctrica de evacuación, comparte infraestructuras de evacuación con la PFV Santa Patricia, por lo que disminuye el efecto acumulativo por la instalación de nuevas infraestructuras. Además, al ser 100% soterrada, elimina los riesgos de colisión y electrocución contra el tendido eléctrico. El impacto paisajístico de la línea soterrada también se ve, por tanto, eliminado. No se prevén afecciones significativas sobre los HIC ya que la implantación del parque se realiza sobre campos de cultivos con una ligera afección sobre vegetación natural.

Se trata de una zona alejada suficientemente de núcleos urbanos circundantes, con posibilidad de acceso directo y con acuerdos disponibles por parte de los propietarios de los terrenos.

10.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

10.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

La potencia total del Parque Eólico es de 15.79 MW, estando formado por 3 aerogeneradores modelo del tipo GE164. Tienen una altura de buje de 148 metros, diámetro de rotor 164 metros y tres palas con un ángulo de 120° entre ellas.

Las características del parque eólico son las siguientes:

Tabla 68. Potencia y coordenadas (UTM) de los aerogeneradores

Aerogenerador	Potencia unitaria	Término Municipal	Polígono	Parcela	Coord X	Coord Y
SPTR - 01	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	71	680.693	4.658.832
SPTR - 02	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	71	681.016	4.659.205
SPTR - 03	5.263 MW	Gurrea de Gállego	503	87	681.877	4.658.236

10.3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

La evacuación de la energía generada en el Parque Eólico Híbrido "Santa Patricia" se realiza mediante una línea de 30 kV que conecta los aerogeneradores con la SET AUGUSTOS del PFV "Santa Patricia" (220/30 kV), en el término municipal de Gurrea de Gállego. La línea se plantea totalmente subterránea y discurre, siempre que sea posible, por al lado de caminos existentes. La longitud de la línea de evacuación soterrada es de unos 5.41 km.

10.3.3. ACTUACIONES DEL PROYECTO

Para poder identificar los impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones y/o acciones necesarias para la construcción del parque Eólico "Santa Patricia", considerando las distintas características y situaciones derivadas del proyecto que pueden tener incidencia sobre el medio ambiente.

A continuación, se describen las diferentes acciones del proyecto durante la fase de construcción, fase de funcionamiento y fase de desmantelamiento que pueden tener algún efecto sobre el medio.

10.3.4. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Movimiento de tierras (excavaciones, desbroces de vegetación y construcción de caminos).
- Apertura y acondicionamiento de accesos interiores
- Instalaciones auxiliares y centros de transformación

- Tránsito de maquinaria y transporte de materiales y equipos
- Obra civil (cimentaciones)
- Montaje (montaje de plataformas y tendido de conductores de zanjas)

10.3.5. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Operaciones de mantenimiento
- Funcionamiento del parque eólico
- Presencia del parque eólico

10.3.6. FASE DE DESMANTELAMIENTO

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

10.4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Al tratarse de una zona rural relacionada con actividades antrópicas, las fuentes contaminantes proceden de emisiones lineales (tránsito interurbano) y puntuales (actividades domésticas, granjas...).

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

Teniendo en cuenta estos datos, la contaminación atmosférica de la zona de estudio se considera media y, con respecto a la contaminación acústica, se consideraría baja.

10.4.1. MEDIO ABIÓTICO

AIRE Y CLIMA

Se analiza la calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes, ruido y calidad perceptual del aire.

En relación con las emisiones lineales, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras más próximas al área del proyecto:

- Carretera A-1209
- Carretera local Gurrea- Marracos

A continuación, se muestran las emisiones de CO₂eq considerando una producción neta de la planta eólica anual de 1.412.238 MW/año en un tiempo estimado de 25 años de

operación. Para calcular las emisiones totales de CO₂eq se consideró un factor de emisiones por electricidad de 0,26kg CO₂eq/kWh.

Tabla 69. Producción neta y emisiones de CO₂.

	Producción neta (KWh/año)	Emisiones por electricidad (Kg CO ₂ eq/kWh)	Emisiones totales ahorradas (t CO ₂ e)
1 año de operación	56.489,52	0,26	14.687,27
25 años de operación	1.412.238		367.181,88

El clima de la zona de estudio se caracteriza por ser un clima mediterráneo continental, con inviernos fríos y veranos calurosos y secos, como consecuencia de la interacción de la dinámica atmosférica de latitudes medias y la influencia de una estructura orogénica en forma de cubeta.

TEMPERATURA

El mes más cálido es julio con una temperatura máxima media de 40,2°C y el más frío, enero, con una temperatura mínima media de -4,6°C., dándose una variación térmica de 44,8°C entre ambos. La temperatura media anual es de 14,32°C.

PLUVIOMETRÍA

La precipitación anual acumulada es de 433 mm, cuyo valor mínimo de precipitación se da en el mes de enero con 23 mm de media y. alcanzando el valor máximo de precipitación en el mes de mayo con 58,70 mm de media.

VIENTO

Se informará del valor de la velocidad media del entorno una vez que se haya instalado la torre de medición temporal y se hayan registrado datos durante un año completo. La orientación del viento predominante es Oeste-noroeste (300°).

EVAPOTRANSPIRACIÓN

Existe un gran déficit de agua en el suelo debido a los altos valores de evapotranspiración a los que se da lugar durante todo el año. Es cierto que entre los meses de febrero y noviembre se produce un leve aumento de la reserva de agua, lejos de llegar al exceso, pero es rápidamente contrarrestado entre marzo y abril para pasar de nuevo a una reserva nula que se mantiene el resto del año.

GEOLOGÍA

Los materiales que configuran el territorio que comprende la zona de implantación, son tanto terciarios como cuaternarios. Las unidades geológicas de la HOJA ALMUDEVAR "285" son las siguientes:

- **(10) Alternancia de arcillas con yesos nodulares y acintados y arcillas en cuerpos canaliformes.**
- **(24) Conglomerados de bloques, cantos y gravas de rocas ígneas y metamórficas y arenas. Terrazas.**
- **(29) Gravas de calizas terciarias, arenas, limos y arcillas. Glacis.**
- **(35) Limos, arcillas, arenas y gravas. Rellenos de “valles” y depósitos aluvial-coluvial.**

GEOTECNIA

Según la información extraída de la memoria de la hoja número 285 de la serie MAGNA del IGME cuyo nombre es “Almudévar”, en la cual, se pueden distinguir tres áreas de comportamiento geotécnico:

- **Área I:** Comprende los depósitos terciarios con predominio de facies detríticas y margo-carbonatadas, que se distribuyen por la mitad nororiental de la hoja.
- **Área II:** Comprende los depósitos terciarios con predominio de facies yesíferas.
- **Área III:** Comprende los depósitos cuaternarios formados por limos, arenas y gravas.

EDAFOLOGÍA

Según el Estudio y la Clasificación de suelos de Aragón, el tipo de suelo existente en la zona de ubicación del Parque Eólico “Santa Patricia” y sus infraestructuras de evacuación se corresponde con dos categorías:

- **Fluvisol calcáreo:** Estos suelos deben su origen a su desarrollo en depósitos aluviales. El material original está constituido por depósitos, frecuentemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a no ser que estén protegidas por diques de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen en todos los continentes y en cualquier zona climática. Los Fluvisoles suelen utilizarse para cultivo de consumo, huertas y pastos. Un Fluvisol calcáreo se caracteriza por presentar un horizonte calcáreo entre los 20 y 50 cm. Este horizonte se caracteriza por presentar una fuerte efervescencia con HCl al 10% o presentar más del 2% en carbonato cálcico.
- **Cambisol cálcico-Rendzina:** Son cambisoles con un horizonte cálcico o yesoso o con concentraciones limosas entre los 75 y 125 cm de profundidad. Presentan también un horizonte de aproximadamente 50 cm de profundidad, rico en materia orgánica sobre roca caliza. Ocupan grandes extensiones en la mitad oriental de la península y en las Islas Baleares, dándose en variadas condiciones de topografía y distintos

pedoclimas que oscilan entre el mésico y údico de los Pirineos al térmico y xérico de las zonas situadas más al sur de la península.

GEOMORFOLOGÍA

Gurrea de Gállego está situada en la zona central de la Depresión Terciaria del Ebro, próxima a su borde pirenaico. Se encuentra dentro de la subunidad fisiográfica del Somontano o Piedemonte pirenaico que constituye un surco deprimido con respecto a las Sierras Exteriores Pirenaicas al norte y los relieves de las Sierras Calcáreas Centrales al sur.

El río Gállego es el accidente físico más destacable. En la zona occidental de dicho río, se encuentran las estribaciones de las Sierras de Luna en el norte, Depresiones de Montaral y Campo Redondo en el centro y las estribaciones de los Montes Calcáreos de Castejón al suroeste.

Geomorfológicamente, se diferencian seis zonas definidas por sus características:

- **Laderas.**
- **Formas fluviales**
- **Formas kársticas**
- **Formas endorreicas**
- **Formas antrópicas**
- **Formas poligénicas**

HIDROLOGÍA

El principal curso de agua es el río Gállego que la atraviesa de norte a sur. Todos los demás ríos y barrancos en la zona son tributarios suyos salvo el Barranco Lavés en la zona noroeste que pertenece a la Cuenca del río Arba de Luesía. Al este, el borde de la Depresión de Almodóvar marca la divisoria con el río Flumen.

Las formas de las cuencas asociadas a estos ríos principales son alargadas según las direcciones de éstos.

Las únicas estaciones de aforo presentes en la hoja no afectan a los cursos naturales. La Confederación Hidrográfica del Ebro controla la estación nº 838 correspondiente al embalse de La Sotenera, la nº 421 que controla la salida del Canal de Monegros a partir del embalse y la nº 430 que controla la desviación del Canal de La Violada a partir de éste.

El embalse de La Sotenera entró en servicio en 1961 y es la base del sistema de riego del Alto Aragón.

Una característica importante de esta zona es la existencia de zonas endorreicas con drenaje deficiente que corresponden a la Depresión de Almodóvar- Llanos de La violada, Llanos de Montaral y la Alberca de Alboré. El lugar ocupado en la actualidad por el embalse era también una depresión endorreica.

El entorno de actuación se caracteriza por la presencia de varios barrancos. En este caso, destacan los dos cruzamientos de la línea soterrada con los barrancos de Farracel y Chicharro. A continuación, se indican las coordenadas exactas de dichos puntos.

HIDROGEOLOGÍA

La mayoría de la hoja está ocupada por materiales terciarios continentales de permeabilidad muy reducida. Los únicos materiales que poseen cierta permeabilidad son los yesos de la Formación Zaragoza y las facies más groseras de los materiales detríticos.

Los depósitos más interesantes son los cuaternarios, aunque también tienen alguna importancia el aluvial del río Sotón, así como los glaciares y valles desconectados de la red principal.

Destaca:

- **Aluvial del río Gállego**
- **Otros materiales cuaternarios**
- **Terciario detrítico**
- **Formaciones yesíferas terciarias**

10.4.2. MEDIO BIÓTICO

VEGETACIÓN POTENCIAL

Se han identificado las series de vegetación potencial en un área de 1 km en torno a las infraestructuras proyectadas. El ámbito de estudio se sitúa en el entorno de dos unidades de vegetación potencial: (22b) **Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Buleuro rigidi- Querceto rotundifoliae sigmetum*)** y (29) **Serie mesomediterránea aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno Iycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*)**.

FLORA

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas. Se han utilizado dos fuentes principales de información: El Inventario Nacional de Biodiversidad y el Programa Anthos.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según los Catálogos Nacional y Autonómicos. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y posteriores modificaciones y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011) y Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

- No se han encontrado ninguna especie protegida dentro del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Con respecto al catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, ninguna de las especies inventariada está protegida dentro de dicho Catálogo.

- No existen planes de acción sobre las especies de flora detectadas en la zona descrita para el emplazamiento del Parque Eólico "Santa Patricia" y sus infraestructuras de evacuación.

UNIDADES DE VEGETACIÓN ACTUAL

La superficie de cada una de las unidades de vegetación detectadas en un radio de actuación de 1 km del Parque Eólico "Santa Patricia" y las infraestructuras de evacuación se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 70. Superficies ocupadas por unidad de vegetación.

ID_COBERTURA	UNIDADES DE VEGETACIÓN	ÁREA UNIDAD 1 km (ha)	ÁREA OCUPACIÓN PERMANENTE (ha)	ÁREA OCUPACIÓN TEMPORAL (ha)
101	Edificación	0,08	-	-
104	Zonas pavimentadas y arbolado urbano	1,62	-	-
106	Balsas y estanques	11,87	-	-
140	Red de transporte terrestre sin catalogar	0,38	-	-
144	Camino y sendas	13,08	0,05	0,39
210	Cultivos herbáceos	1043,51	3,05	1,66
224	Frutos secos	0,05	-	-
232	Olivar	29,04	-	-
290	Prados	15,58	0,05	0,35
300	Pastizal	0,03	-	-
301	Pastizal-matorral	102,70	-	0,04
302	Pasto arbolado	0,48	-	-
310	Arbolado	1,30	-	-
312	Fronosas caducifolias	15,56	-	-
330	Terrenos con escasa o nula vegetación	20,01	0,39	1,90
500	Coberturas de agua	0,17	-	-
511	Cursos de agua	14,76	-	-

Los cultivos herbáceos ocupan alrededor del 74,2% de la superficie ocupada, mientras que las zonas de escasa o nula vegetación abarcan el 17,58% de la superficie de ocupación. Los cultivos herbáceos (210) se establecen como el uso del suelo más abundante en el área de implantación del parque eólico, con 3,05 ha de ocupación, seguido de terrenos con escasa o nula vegetación (330), con 0,39 ha.

FAUNA

En este apartado se ha realizado una búsqueda bibliográfica para reunir la información existente sobre diversidad faunística en el ámbito de estudio. Entre las fuentes consultadas, destaca el Inventario Español de Especies Terrestres (IETT), regulado mediante el RD 556/2011, de 20 de abril, el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española.

Este inventario reúne información de distintas fuentes, como son los seguimientos realizados por organizaciones conservacionistas (SECEM, SEO-BirdLife), los atlas y libros rojos existentes para los diferentes grupos faunísticos, así como seguimientos específicos. En este Inventario se incluye también la información relativa al anillamiento científico de aves y murciélagos, coordinado a escala nacional por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Oficina de Especies Migradoras (OEM). Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación con los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

En el ámbito de estudio se han inventariado 103 especies de fauna: 4 peces continentales, 1 anfibio, 2 reptiles, 83 aves y 13 mamíferos.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según los Catálogos Nacional y Autonómicos. Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011).

Las siguientes especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas están presentes en el ámbito de estudio:

- 1 especie en categoría “En Peligro de Extinción”: Milano real (*Milvus milvus*).
- 4 especies en categoría “Vulnerable”: Alimoche común (*Neophron pernocterus*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).

En relación con el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 49/1995 que fue modificado por el Decreto 129/2022, se incluyen las siguientes especies:

- 1 especie en categoría “En Peligro de Extinción”: Milano real Milano real (*Milvus milvus*).
- 4 especies en categoría “Vulnerable”: Alimoche común (*Neophron pernocterus*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón común (*Tetrax tetrax*).

PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA

El ámbito de estudio presenta una alta diversidad de especies registrándose un total de 1.335 ejemplares de 26 especies diferentes. Las aves observadas con mayor índice de

abundancia fueron: chova piquirroja, buitre leonado, cernícalo primilla, milano negro, cernícalo vulgar, aguilucho lagunero y grulla común.

Los individuos de especies esteparias identificados pertenecen a la ganga ortega (2 individuos). No se han registrado observaciones de ganga ibérica, sisón común, avutarda ni alondra ricotí. Dado el alto grado de antropización del entorno, la capacidad de albergar especies esteparias se ha reducido drásticamente.

Durante este ciclo anual, se ha determinado el vuelo de 2.657 individuos, de los cuales solo el 9,90% presentaron vuelos en altura de palas (riesgo de colisión alto).

En este estudio se ha estimado la mortalidad prevista para cada aerogenerador, los valores más significativos se encuentran por debajo de 1 individuo al año, el valor más alto corresponde a 0,33 individuos de cernícalo primilla en el aerogenerador SPTR-01. Por otro lado, se ha calculado un rango de mortalidad entre el número máximo y mínimo estimado, siendo el del milano negro el más alto entre 0,96 individuos y 0,09 individuos al año.

Se ha estimado, además, el número de colisiones durante un periodo de tiempo determinado. Por ejemplo, para el buitre leonado se estima una mortalidad de 1 individuo cada 3 años; para el águila real, águila calzada y culebrera europea se estima una mortalidad de menos de 1 individuo cada 25 años; o para el abejero europeo, donde únicamente se han detectado ejemplares durante el paso migratorio postnupcial, por lo que su mortalidad es prácticamente nula.

Con respecto a las especies catalogadas, se han identificado 5 especies con algún grado de protección: aguilucho cenizo (VU, 10 individuos); cernícalo primilla (VU, 92 individuos); chova piquirroja (VU, 317 individuos); ganga ortega (VU, 2 individuos); y, milano real (PE, 10 individuos). El total de individuos identificados es de 431, representando un 32,28% del total.

La bibliografía cita otras especies catalogadas como el alimoche, avutarda, sisón común o ganga ibérica que no se han detectado durante los trabajos de campo, por lo que se considera su presencia como esporádica o accidental, esto es debido a que, como se comenta anteriormente, el medio en el que se desarrolla el proyecto ha sido transformado profundamente y se ha reducido de manera drástica la capacidad de acogida para muchas de estas especies.

POSIBLES AFECCIONES A LAS DISTINTAS FIGURAS AMBIENTALES.

El Parque Eólico "Santa Patricia" no se encuentra dentro de ningún ámbito de aplicación de planes de acción de especies de fauna amenazada ni genera afección sobre las áreas críticas de conservación de las especies. El aerogenerador SPTR-01 se localiza a 50 metros del área crítica del cernícalo primilla, distando el más lejano, para esa misma área, el aerogenerador SPTR-03, a 1,3 km. Por otro lado, el proyecto dista a > 40 km del área crítica de águila perdicera.

Con respecto a los Ámbitos Potenciales de Aplicación para la protección de especies esteparias, todos los aerogeneradores se ubican dentro del mismo territorio con la categoría de ámbito potencial. Se recoge la presencia de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón

común (*Tetrax tetrax*) y tiene una superficie de 3822 ha. La siguiente área más cercana, con un tamaño de 1156 ha, se ubica a 3 km del aerogenerador SPTR-03 (el más cercano) y reporta las mismas especies que el área anterior.

En referencia al cernícalo primilla, tanto los aerogeneradores como las infraestructuras que componen el Parque Eólico "Santa Patricia" se encuentran fuera del Ámbito de Protección del cernícalo primilla ni hay afección a ningún Área crítica.

No hay afección al Ámbito de Conservación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) ni al área crítica de la especie. El aerogenerador más cercano dista a más de 30 km del Ámbito de Conservación y del Área crítica de la especie (SPTR-03).

En el ámbito de estudio, no se localiza ningún comedero o punto de alimentación suplementaria para aves necrófagas de la RACAN. El parque eólico por completo se encuentra dentro de una zona declarada como Zona de Protección para la Alimentación de Especies Necrófagas en Aragón (ZPAEN).

ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

Se ha realizado un inventario de los espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio del Parque Eólico "Santa Patricia".

ÁMBITO INTERNACIONAL

✓ Humedal RAMSAR

No existen humedales RAMSAR afectados directamente por el parque eólico en proyecto ni en su entorno cercano. Los humedales más cercanos son:

- Humedal "Laguna de Pitillas", situado a 73 km al noroeste del aerogenerador SPTR-01.
- Humedal "Saladas de Sástago-Bujaraloz", situado a 84 km al sureste del aerogenerador SPTR-03.

✓ Reservas de la Biosfera

No existen Reservas de la Biosfera afectados directamente por las plantas eólicas en proyecto ni en su entorno cercano. La más cercana es Bardenas Reales, ubicada a unos 40 km al oeste del aerogenerador SPTR-01.

✓ IBAS (Zonas Importantes para las Aves)

Las infraestructuras del Parque Eólico "Santa Patricia" no afectan a las IBAS. El parque eólico se localiza entre varias zonas declaradas como Área Prioritaria de Reproducción, Alimentación, Dispersión y Concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Estas son:

- **IBA 116 Embalse de Tormos (La Sotonera)**
- **IBA 115 Montes de Zuera – El Castellar**

- **IBA 113 Sierra de Alcubierre**
- **IBA 428 Estepas de Alcubierre**

ÁMBITO EUROPEO

✓ Lugar de Interés Comunitario/ Zona de Especial Conservación

No hay afecciones a ningún espacio considerado considerada como Lugar de interés Comunitario (LIC) o como Zona de Especial Conservación (ZEC) por parte del Parque Eólico "Santa Patricia", ni por su infraestructura de evacuación. Los más cercanos son:

- ES2430078: Montes de Zuera, situado a 5 km del aerogenerador SPTR-01.
- ES2430066: Río Arba de Biel, situado a unos 15 km del aerogenerador SPTR-02.
- ES2430077: Bajo Gállego, ubicado a 7 km del aerogenerador SPTR-03.
- ES2410076: Sierras de Alcubierre y Sigena, ubicadas a unos 17 km del aerogenerador SPTR-03.

✓ Zona de Especial Protección para las Aves

El Parque Eólico "Santa Patricia" no genera afecciones a la Red de Espacios de la Red Natura 2000, las ZEPAS más cercanas son la ZEPA ES0000293 – Montes de Zuera, Castejón de Valdejalosa y El Castellar, situado a 4,96 km al suroeste del aerogenerador SPTR-01 y, la ZEPA ES0000290 La Sotonera, ubicada a unos 9,68 km al noreste del aerogenerador SPTR-02.

✓ Hábitats de Interés Comunitario

Se han identificado 4 Hábitats de Interés Comunitario en el entorno a las infraestructuras proyectadas según la cartografía disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en el entorno del parque eólico híbrido Santa Patricia. De ellos, uno posee el carácter de Hábitat de interés comunitario prioritario, el HIC 6220*.

ÁMBITO ESTATAL

✓ Zonas de Protección REAL DECRETO 1432/2008

El presente Real Decreto establece las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, cuyo objeto es establecer las normas de carácter técnico que permitan reducir los riesgos para la avifauna en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos. En el caso del Parque Eólico "Santa Patricia", los aerogeneradores se encuentran dentro de la Zona de Protección RD 1432/2008, aunque las infraestructuras de evacuación se establecen de forma soterrada, evitando cualquier colisión o electrocución con esta.

✓ Parques Nacionales

No existen parques nacionales en el entorno del parque eólico proyectado.

ÁMBITO AUTONÓMICO

✓ Parques Naturales

No hay parques naturales en la zona de influencia del proyecto.

✓ Reserva Natural Dirigida

No existen espacios enmarcados en la Reserva Natural Dirigida (PORN) de Aragón en las inmediaciones del Parque Eólico "Santa Patricia". Estos espacios se encuentran muy alejados de este.

✓ Monumentos Naturales

No hay Monumentos Naturales en la zona de influencia del proyecto.

✓ Geoparques

Los dos geoparques de Aragón, Geoparque del Sobrarbe y Parque Cultural del Maestrazgo, se encuentra muy alejados del parque eólico proyectado.

✓ Lugares de Interés Geológicos

No existen Lugares de Interés Geológico catalogados próximos a las instalaciones proyectadas.

✓ Humedales Singulares de Aragón

No existen Humedales singulares de Aragón próximos a la zona de implantación del Parque Eólico "Santa Patricia".

✓ Zona de Alimentación de Aragón

En el entorno del área de estudio (5 km), no se localiza ningún comedero o punto de alimentación suplementaria para aves necrófagas de la RACAN. Todos los componentes que conforman el Parque Eólico "Santa Patricia" se localizan dentro de la Zona de Protección una ZPAEN II.

La zona declarada es una ZPAEN2, área delimitada en la que sólo podrá autorizarse el uso de cadáveres procedentes de ganado ovino y caprino, siempre que su origen sea el de explotaciones en extensivo.

10.4.3. MEDIO PERCEPTUAL

El ámbito del proyecto se encuentra dentro de cuatro unidades paisajísticas definidas en el Atlas del Paisaje de Aragón, como **Montaral, El Carrascal, Camporredondo y Gurrea del Gállego**, agrupadas en la Región del Llano Oeste. La zona se corresponde con una gran superficie dedicada al cultivo de secano con ciertos bosquetes de pinos y zonas de cultivos de regadío próximas al río Gállego.

Los dominios del paisaje sobre los cuales se localiza el ámbito del proyecto son “Amplios fondos de valles y depresiones”, “Piedemontes” y Relieves escalonados”.

Después de valorar los principales elementos que componen el paisaje del área de implantación del parque eólico, se deduce que la valoración del paisaje es baja-media.

10.4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El Parque Eólico “Santa Patricia” así como sus infraestructuras de evacuación se localizan en el término municipal de Gurrea de Gállego, provincia de Huesca.

POBLACIÓN

En la siguiente tabla se muestran los datos generales de población del municipio de Gurrea de Gállego, provincia de Huesca. La población está expresada en habitantes la superficie en km² y la densidad de población en habitantes/km².

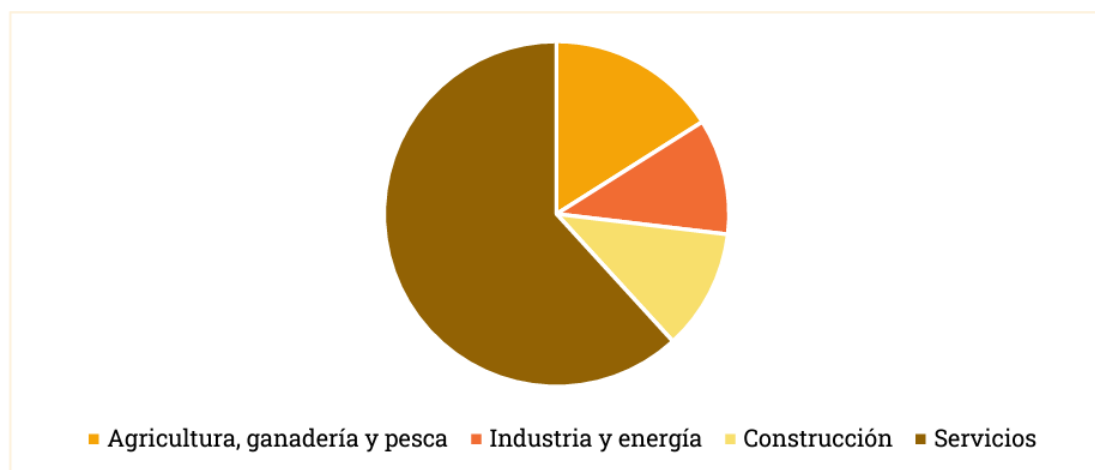
Tabla 71. Datos poblacionales de Gurrea de Gállego.

LOCALIDAD	SUPERFICIE (km ²)	Nº de Habitantes	DENSIDAD DE POBLACIÓN (hab/km ²)
Gurrea del Gállego	192	1.476	7,69

ECONOMÍA

En las siguientes gráficas de sectores, se muestran las principales actividades económicas de los municipios donde se ubica el proyecto, obtenidas a partir de los datos publicados por el Instituto Aragonés de Estadística con fecha del 3 de junio de 2024.

Figura 119. Economía del término municipal de Gurrea de Gállego.



La economía de la población de Gurrea del Gállego se basa principalmente en el sector servicios seguido del sector industrial y, en menor medida, en la construcción y la agricultura.

10.4.5. PATRIMONIO CULTURAL

En primer lugar, aunque exista una solicitud de realización de prospecciones arqueológicas es necesario mencionar los BIC más cercanos al proyecto y si existe algún tipo de afección directa o indirecta sobre los mismos. Se ha realizado un inventario con los elementos catalogados como BIC dentro del término municipal de Gurrea del Gállego, aunque se encuentran a una distancia suficientemente grande como para verse afectados por las infraestructuras del proyecto.

Tabla 72. Inventario de los BIC cercanos al proyecto. Fuente: ICEAragón.

TÉRMINO MUNICIPAL	NOMBRE	CÓDIGO	CATEGORÍA	DISTANCIA (km)
Alcalá de Gurrea	Iglesia de San Jorge	108	-	9,6
Almudévar	Centro Agronómico de Almudévar	1790		17,9
Erla	Torre del Señorío	600	Monumento	12,7
Las Pedrosas	Nevera de las Pedrosas	1613	Monumento	5,5
Luna	Ermita de San Gil de Mediavilla	830	Monumento	15,6
Luna	Ermita de Nuestra Señora de Yecra	781		16,5
Lupiñén-Ortilla	Iglesia de San Miguel Arcángel	946		15,9
Piedratajada	Pozo de hielo de Piedratajada	1672	Monumento	6,8

10.4.6. VÍAS PECUARIAS

La zona de implantación del Parque Eólico "Santa Patricia" no afecta a ninguna vía pecuaria.

10.4.7. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Según los datos descargados del SITAR Aragón, el Parque Eólico "Santa Patricia" no se asienta sobre Montes de Utilidad Pública.

10.5. ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Una vez analizadas las posibles sinergias de los proyectos proyectados en el entorno, se analizan los resultados obtenidos sobre el medio natural y el medio humano.

Sobre el medio natural:

Se han identificado efectos sinérgicos con los proyectos proyectados con respecto a:

- La contaminación del suelo por vertidos accidentales, aunque se considera un efecto sinérgico poco significativo. Los consumos de agua y energía son poco significativos dada la naturaleza de la actividad. La producción de energía a partir de fuentes renovables evita grandes emisiones de CO₂, por lo que se considera una sinergia positiva.

- Las afecciones por ocupación del suelo son BAJAS, ya que el conjunto de los aerogeneradores y sus infraestructuras de evacuación proyectados del parque eólico ocupa una superficie de 3,54 ha, lo que supone el 0,61% del total de superficie ocupada tanto de los proyectos eólicos como de los proyectos fotovoltaicos existentes (129.815,605 ha) en un buffer de 20km, suponiendo una ocupación y modificación de los usos del territorio bajo, aunque se trata de una zona de uso agrícola de secano con un grado de antropización moderado (respecto a infraestructuras y edificaciones).

Dada las diferentes pendientes en las que se sitúa el parque eólico, se prevén movimientos de tierra significativos para realizar explanaciones o nivelaciones. Los excedentes de tierra se podrán reutilizar in situ y compensar incluso entre las propias plantas.

- El efecto sobre el paisaje y la visibilidad de las infraestructuras será elevado dentro del área visual del 10 km, aunque dentro de esta existan áreas de visión nula condicionada por la orografía. Pero será visible por su ubicación periurbana y por la existencia de vías de comunicación cercanas, así como otros equipamientos. No obstante, como ya se ha descrito, la calidad del paisaje se considera media-baja (valor 3/5) y la fragilidad media-baja (valor 4/10) precisamente por el alto nivel de antropización en sus alrededores.

- La afección sinérgica sobre la vegetación natural es muy baja ya que las infraestructuras se ubicarán sobre suelos cultivados o desprovistos de vegetación.

Sobre el medio humano:

En este caso, se trata de un efecto sinérgico positivo sobre el empleo y la calidad del aire. La contribución de todas las plantas se califica como media y el efecto se considera beneficioso.

10.6. IMPACTOS

En este apartado se sintetizan los posibles impactos identificados en una matriz en la que se han relacionado las acciones del proyecto y las repercusiones de estas sobre los factores del medio diferenciando entre la fase de construcción, fase de explotación y fase de desmantelamiento.

El proyecto evaluado supone un conjunto de afecciones de carácter compatible con el medio aunque existen algunas de carácter moderado como las afecciones sobre la flora, cambios en el relieve, la ocupación de suelos, la flora, la avifauna y quirópteros y, los espacios protegidos.

A partir de esta información, se concluye que el impacto global del proyecto evaluado tiene un carácter compatible con la adopción de una serie de medidas correctoras, con un impacto positivo relevante desde un punto de vista socioeconómico.

Figura 120. Matriz de identificación de Impactos de las acciones del proyecto.

MATRIZ VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	FACTORES DEL MEDIO									
	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA	SUELOS		AGUA		FLORA	MEDIO BIÓTICO	
	Calidad aire	Nivel sonoro	Cambio del relieve	Ocupación	Incremento erosión	Calidad agua	Afección acuífero	Cubierta vegetal	Avifauna amenazada	Fauna general
ACCIONES DEL PROYECTO										
FASE DE CONSTRUCCIÓN										
Movimientos de tierras	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Incremento tráfico rodado	X	X			X			X	X	X
Desbroce y despeje vegetación	X	X			X			X	X	X
Apertura y adecuación accesos	X	X	X	X	X			X	X	X
Acopio materiales y maquinaria				X				X		X
Vertidos accidentales						X	X	X	X	X
Generación de residuos									X	X
Riesgo incendios	X					X		X	X	X
Incremento mano de obra										
FASE DE EXPLOTACIÓN										
Presencia infraestructuras		X		X				X	X	X
Mantenimiento infraestructuras					X	X	X	X	X	X
Aumento trasiego personas y vehículos	X	X			X			X	X	X
Comercialización renovable	X									
Incremento mano de obra										
DESMANTELAMIENTO										
Tráfico rodado	X	X	X					X		X
Generación de residuos						X	X			
Vertidos accidentales				X		X	X			
Restauración del medio	X		X	X	X			X	X	X

MATRIZ VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	FACTORES DEL MEDIO							
	MEDIO PERCEPTUAL	ESPACIOS PROTEGIDOS		MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL				
		PAISAJE		SOCIOECONÓMICO			Patrimonio	
ACCIONES DEL PROYECTO	Modificación paisaje	ZEC y ZEPAS	Afección HIC	Salud ambiental	Creación Empleo	Competitividad Renovables	Afección patrimonio arqueológico	Afección vías pecuarias
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
Movimientos de tierras	X							
Incremento tráfico rodado				X				
Desbroce y despeje vegetación	X							
Apertura y adecuación accesos	X							
Acopio materiales y maquinaria	X							
Vertidos accidentales								
Generación de residuos				X				
Riesgo incendios	X							
Incremento mano de obra				X	X			
FASE DE EXPLOTACIÓN								
Presencia infraestructuras	X							
Mantenimiento infraestructuras					X			
Aumento trasiego personas y vehículos								
Comercialización renovable						X		
Incremento mano de obra				X	X			
DESMANTELAMIENTO								
Tráfico rodado								
Generación de residuos				X				
Vertidos accidentales								
Restauración del medio	X			X	X			

Figura 121. Matriz de valoración de impactos de las acciones del proyecto.

MATRIZ VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	FACTORES DEL MEDIO									
	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA	MEDIO FÍSICO		AGUA		FLORA	MEDIO BIÓTICO	
	Calidad aire	Nivel sonoro	Cambio del relieve	Ocupación	Incremento erosión	Calidad agua	Afección acuífero	Cubierta vegetal	Avifauna amenazada	Fauna general
FASE CONSTRUCCIÓN										
Movimiento de tierras	C	C	M	C	C	C		C	C	C
Incremento tráfico rodado	C	C			C			C	C	C
Desbroce y despeje vegetación	C	C			C			M	C	C
Apertura y adecuación accesos	C	C	M	C	C			M	C	C
Acopio materiales y maquinaria				C				C		C
Vertidos accidentales						C	C	C	C	C
Generación de residuos									C	C
Riego de incendios	C					C		C	C	C
Incremento mano de obra										
FASE EXPLOTACIÓN										
Presencia infraestructuras		C		M				C	M	C
Mantenimiento infraestructuras					C	C	C	C	C	C
Aumento trasiego personas y vehículos	C	C			C			C	C	C
Comercialización energía renovable	+									
Incremento mano de obra										
DESMANTELAMIENTO										
Tráfico rodado	C	C	C					C		C
Generación de residuos						C	C			
Vertidos accidentales				C		C	C			
Restauración del medio	+		+	+	+			+	+	+

C. Compatible	<25
M. Moderado	25< <50
S. Severo	50< <75
Crítico	>75
Positivo +	+

MATRIZ VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	FACTORES DEL MEDIO							
	MEDIO PERCEPTUAL	ESPACIOS PROTEGIDOS		MEDIO SOCIOECONÓMICO, CULTURAL Y TERRITORIAL				
	Modificación paisaje	PAISAJE		SOCIOECONÓMICO		Patrimonio		
LICs y ZEPAS		Afección hábitats	Salud ambiental	Creación Empleo	Competitividad Renovables	Afección patrimonio arqueológico	Afección vías pecuarias	
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
Movimientos de tierras	C						C	
Incremento tráfico rodado				C			C	
Desbroce y despeje vegetación	C						C	
Apertura y adecuación accesos	C						C	
Acopio materiales y maquinaria	C						C	
Vertidos accidentales								
Generación de residuos				C				
Riesgo incendios	C							
Incremento mano de obra				+	+			
FASE DE EXPLOTACIÓN								
Presencia infraestructuras								
Mantenimiento infraestructuras					+			
Aumento trasiego personas y vehículos								
Comercialización renovable						+		
Incremento mano de obra				+	+			
DESMANTELAMIENTO								
Tráfico rodado								
Generación de residuos				C				
Vertidos accidentales								
Restauración del medio	+		+	+	+			

10.7. MEDIDAS

Debido a los impactos que puede originar, tanto la construcción como el funcionamiento de un parque eólico sobre la avifauna y las poblaciones de quirópteros con los aerogeneradores, se han tomado las siguientes medidas:

- Antes del inicio de las obras, se definirá un calendario de obras y actuaciones que puedan suponer grandes movimientos de tierra, tránsito de maquinaria pesada y ruidos elevados para evitar épocas de cría y/o nidificación de avifauna protegida.
- En función de los resultados obtenidos, se presentará ante el órgano ambiental, un calendario de obra ajustado, lo más detallado posible, recogiendo las actuaciones a realizar
- Durante la ejecución de las obras, se realizará un muestreo periódico en el interior del parque y en un buffer de 1 km en su entorno próximo.
- Todas las líneas eléctricas de evacuación y de interconexión serán totalmente soterradas para evitar riesgos de colisión y electrocución.
- Se evitará de forma rigurosa el abandono de cadáveres de animales o de sus restos dentro o en el entorno del parque eólico, con el objeto de evitar la presencia de aves carroñeras o necrófagas.
- Instalación de un sistema de iluminación Dual Media A (luz de color blanco con destellos) durante el día y el crepúsculo y Dual Media C (luz de color rojo, fija) durante la noche.
- Señalización de la torre de medición también contará con el sistema Dual Media A/Dual Media C. Además, será de tipo autosoportada sin vientos tensores para disminuir el riesgo de colisión.
- Se prevé la instalación de sistemas de detección y parada a tiempo real.
- Se realizará un seguimiento de la mortalidad de aves y quirópteros según los protocolos establecidos por la Administración competente. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.
- Se realizará por personal especializado una vigilancia del uso del espacio en el parque eólico y sus zonas de influencia de las poblaciones de quirópteros y de avifauna de mayor valor de conservación de la zona.
- Los principales resultados de la vigilancia, los datos de identificación de especies, la emisión de alertas y paradas serán estudiados y evaluados junto con los datos de mortalidad de aves y quirópteros.
- En función de las tasas de siniestralidad de los quirópteros que se obtengan durante las prospecciones sistemáticas vinculadas a la vigilancia ambiental, se aplicará un

protocolo de parada según los criterios establecidos en el documento “Propuesta de directrices para la evaluación y corrección de la mortalidad de quirópteros en parques eólicos” publicado por el MITECO.

10.8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control de la apertura de caminos y zanjas
Objetivos
Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas. Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general. Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos y caminos no programados. En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso temporal no programado se analizará su incidencia ambiental y se definirán las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas y la restitución a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.
Lugar de inspección
Toda la zona de actuación.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra. Se verificará el jalonamiento de los caminos de acceso a las obras.
Periodicidad de la inspección
Periódica y continua en función del estado de las obras.
Medidas de prevención y corrección
Se comprobará el replanteo inicial de viales internos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de estos. Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales. Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal
Objetivos
Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de esta.
Descripción de la medida/Actuaciones
Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la D.A.O. Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de lo posible, la secuencia de horizontes durante el acopio. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, las formas de realizarlos, no superando montones superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen los siguientes lugares: Las zonas de vaguada y laderas Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.
Lugar de inspección
Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.
Parámetros de control y umbrales
Los parámetros a controlar serán: presencia de acopios no previstos; forma de acopio del material; y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental. No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización de este. Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal (a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra), y que será como mínimo de 30 cm para las zonas consideradas aptas.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.
Medidas de prevención y corrección
Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.). En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído. Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO	
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	
Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas	
Objetivos	Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión. Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.
Descripción de la medida/Actuaciones	Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad. Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal. Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas como estables. En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo actuaciones que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, como la compactación de las superficies de taludes.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de movimientos de tierra.
Parámetros de control y umbrales	Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en taludes y suelos. No se aceptará la no realización de todas las cunetas de guarda proyectadas ni la presencia de surcos de más de 10 cm. de profundidad. Se comprobará la pendiente de taludes, el acabado de los mismos y el nivel de compactación de sus superficies considerando como umbral inadmisibles la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.
Periodicidad de la inspección	Quincenal, al igual que el control de las medidas de corrección.
Medidas de prevención y corrección	Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra y se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, como puede ser el suavizado de pendientes en los taludes o los retoques oportunos, la colocación de mallas geosintéticas, mejora de los tratamientos vegetales, etc.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO	
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS	
Control de la alteración y compactación de suelos	
Objetivos	
	Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras como subsolados, gradeos, laboreos superficiales, etc.
Descripción de la medida/Actuaciones	
	Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos.
Lugar de inspección	
	Toda la obra
Parámetros de control y umbrales	
	Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibile la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas, así como la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico. Se comprobará: tipo de labor, profundidad, y acabado de las superficies descompactadas.
Periodicidad de la inspección	
	Se hará una inspección una vez finalizadas las obras, con el fin de determinar las zonas que son susceptibles de ser sometidas a descompactación.
Medidas de prevención y corrección	
	Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación. Asimismo, se controlará el estado de jalonamiento de estos elementos y de los caminos de obra. Se señalarán las zonas de exclusión al tráfico y se colocarán carteles especificando la restricción a la maquinaria. En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
HIDROLOGÍA
Control de la calidad de las aguas superficiales
Objetivos
Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidos como sólidos, y en los cauces atravesados y próximos a la zona de obras. En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.
Lugar de inspección
En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, en las proximidades de los cauces atravesados o cercanos a las obras. Además, se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.
Periodicidad de la inspección
Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección. Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del aumento de las partículas en suspensión
Objetivos
Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta. Se verificará: Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo. Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 30 km/h.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva. Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo. El agua de riego no debe proceder de la red de abastecimiento urbano.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes: Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. Parque de maquinaria. Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.
Parámetros de control y umbrales
Los umbrales admisibles será la detección <i>de visu</i> de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.
Periodicidad de la inspección
Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.
Medidas de prevención y corrección
Intensificación de los riegos en la parcela y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc. Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada. Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 30 km/h.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del ruido y de la emisión de gases de la maquinaria
Objetivos
Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se cumplirá con lo especificado la legislación vigente. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.</p> <p>Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.</p> <p>En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.</p>
Lugar de inspección
Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.
Parámetros de control y umbrales
<p>Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.</p> <p>Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p> <p>Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.</p> <p>No se considera admisible la contravención de lo anterior.</p>
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras.
Medidas de prevención y corrección
<p>Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos).</p> <p>Someter la maquinaria a la ITV o cumplimiento de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
GESTIÓN DE RESIDOS
Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos
Objetivos
Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural. Se verificará que se dispone de medios necesarios para la recogida en caso de vertidos accidentales. No se permite en obra labores de cambios de aceite de maquinaria, puesta a punto de maquinaria o lavado de vehículos.
Lugar de inspección
Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibile cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida. Asimismo, se controlará la calidad de las aguas superficiales si aplica mediante análisis estacionales. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.
Periodicidad de la inspección
Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada mes durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados. En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los Jefes de Obra o responsables de las diferentes contratas involucradas en la obra, quienes ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
GESTIÓN DE RESIDUOS
Recogida, acopio y tratamiento de residuos
Objetivos
Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados. Así, se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos, otro para residuos industriales (palés de madera, embalajes de cartón, plásticos, cables, chatarra, etc.), a ser posible con tapa evitar la diseminación de residuos a causa del viento, y bidones estancos para el almacenamiento de residuos peligrosos o contaminantes (aceites, disolventes, aerosoles, etc.).</p> <p>Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del Parque. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.</p> <p>Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la Ley 7/2022 de Residuos, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria. Será necesario, por lo tanto, agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.</p>
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario. Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.
Periodicidad de la inspección
Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.
Medidas de prevención y corrección
<p>Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas.</p> <p>Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO	
GESTIÓN DE RESIDUOS	
Control de los residuos de hormigón	
Objetivos	Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.
Descripción de la medida/Actuaciones	<p>Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones, no inferiores al metro y medio de profundidad, con una película impermeable, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez acabadas estas tareas, se procederá a la gestión de las láminas impermeables con los restos de hormigón mediante gestor autorizado. Se utilizarán terrenos de cultivo para hacer estas excavaciones.</p> <p>En caso de no disponer de estas pequeñas excavaciones, se suministrará un contenedor de 9 m³ aprox estanco para realizar las labores de limpieza de las canaletas de hormigonado. Los restos de hormigón serán gestionados mediante gestor autorizado.</p>
Lugar de inspección	En aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.
Parámetros de control y umbrales	No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por la parcela, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.
Periodicidad de la inspección	Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.
Medidas de prevención y corrección	Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en caminos se recogerán y se llevarán al contenedor a la mayor brevedad posible.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Gestión de residuos
Objetivos
Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el Parque Eólico, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, si procede.</p> <p>La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón.</p> <p>La realización de cambios de aceite de la maquinaria se realizará por taller autorizado y cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable.</p> <p>Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos peligrosos o industriales, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.</p>
Lugar de inspección
Zona de ubicación de los contenedores para el acopio de residuos.
Parámetros de control y umbrales
<p>No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de los límites establecidos para ello y realizados por parte de los propios empleados de las obras, sin contar con un taller autorizado para realizar estas labores, a no ser que se dispongan de los permisos necesarios para el transporte y la gestión de los mismos.</p> <p>No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.</p>
Periodicidad de la inspección
Cada semana en el transcurso de la ejecución de las obras.
Medidas de prevención y corrección
<p>Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.</p> <p>Se pondrá en conocimiento de la contrata y se les darán las instrucciones necesarias, para que se cumpla con la burocracia obligatoria en la entrega de los residuos al Gestor, con el fin de que se exijan y se cumplimenten de manera adecuada las Fichas de Aceptación y las Hojas de Seguimiento.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El Jefe de Obra de la contrata que ha contratado los servicios de gestión por parte de Gestor Autorizado, quien entregará los documentos pertinentes a la Dirección de Obra y a la D.A.O.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del Replanteo y Jalonamiento
Objetivos
Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, caminos de obra, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las del proyecto. En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.
Parámetros de control y umbrales
Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada. No se permitirá menos del 80% de la superficie correctamente señalizada.
Periodicidad de la inspección
Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas. Si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización. Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del movimiento de la maquinaria
Objetivos
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre la vegetación natural.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona. En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de los desbroces
Objetivos
Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.
Descripción de la medida/Actuaciones
En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.
Lugar de inspección
En todas las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales
No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas.
Periodicidad de la inspección
Una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO	
VEGETACIÓN E INCENDIOS	
Control del riesgo de incendios forestales	
Objetivos	Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas.
Descripción de la medida/Actuaciones	<p>Se tendrá especial cuidado en las labores de desbroce en época de riesgo de incendios. Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna con los dispositivos oportunos (desbroces) y extintores (maquinaria generadora de chispas).</p> <p>Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riesgos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la D.A.O. su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.</p> <p>Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios.</p>
Lugar de inspección	En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales	No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes. No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.
Periodicidad de la inspección	Una inspección semanal.
Medidas de prevención y corrección	<p>Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental.</p> <p>En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.</p> <p>Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de la ejecución del Plan de Restauración
Objetivos
Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de Restauración Vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente. Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, la ejecución de las siembras, hidrosiembras o plantaciones (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.
Lugar de inspección
Áreas donde estén previstas estas actuaciones.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.
Periodicidad de la inspección
Diaria durante toda la ejecución del Plan de Restauración.
Medidas de prevención y corrección
Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de Restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Seguimiento de las aves esteparias en la zona de emplazamiento del parque eólico y su área de influencia	
Objetivos	
	Determinar la evolución en la ubicación de los lugares de nidificación, así como obtener datos relativos a los eventos reproductores de las aves esteparias que se reproducen en las inmediaciones del parque eólico para determinar la posible afección asociada a las molestias ocasionadas por la construcción del parque eólico.
Descripción de la medida/Actuaciones	
	Se realizará un seguimiento de estas especies, en especial de parejas reproductoras, que se sitúan en el emplazamiento y en un radio de 500 m alrededor de la poligonal del parque eólico
Lugar de inspección	
	El emplazamiento del parque eólico y un radio de 500 m alrededor de la poligonal de afección
Parámetros de control y umbrales	
	Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
Periodicidad de la inspección	
	Quincenal, a no ser que se observen reproducciones, en cuyo caso la inspección será semanal hasta que termine el periodo de cría.
Medidas de prevención y corrección	
	Se comunicará los resultados al promotor del parque eólico y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
	El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control del diseño de infraestructuras
Objetivos
Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.
Descripción de la medida/Actuaciones
Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control, al estilo arquitectónico propio de la zona de estudio, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.
Lugar de inspección
Edificio de control.
Parámetros de control y umbrales
No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con las edificaciones existentes en la zona.
Periodicidad de la inspección
Mensual durante el periodo de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Se comprobará el diseño del edificio de control sobre plano con anterioridad a la ejecución material del mismo.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O., quien informará a la Dirección de Obra.

MEDIO SOCIOECONÓMICO
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Control de la reposición de servicios, infraestructuras y servidumbres afectadas
Objetivos
Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así: Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a la obra y pertenecientes a los vecinos que hacen uso de los caminos existentes, modificados como consecuencia de su adecuación y acondicionamiento. Se repondrán las posibles afecciones sobre puntos de abastecimiento de aguas, líneas eléctricas, cruce con postes y líneas telefónicas, etc. Se repararán las posibles afecciones que se puedan producir sobre las carreteras de acceso a las instalaciones del Parque como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada que pueda ocasionar deterioros en estas infraestructuras.
Lugar de inspección
Zonas donde se intercepten servicios.
Parámetros de control y umbrales
Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
Periodicidad de la inspección
Mensual y una vez concluidas las obras.
Medidas de prevención y corrección
Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato. Los cortes en los caminos serán señalizados y avisados con anterioridad mediante carteles anunciadores. Todas las medidas de corrección se realizarán de forma inmediata y provocando las mínimas molestias a las personas afectadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO SOCIOECONÓMICO
PATRIMONIO CULTURAL
Control de la protección del Patrimonio Cultural
Objetivos
Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del Parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos. Verificar que se realizan todas las actuaciones previstas en el preceptivo programa de protección del patrimonio.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se comprobará que se ha realizado un estudio arqueológico previo al inicio de las obras y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón. Se adoptarán todas aquellas medidas preventivas y/o correctoras estimadas como oportunas por La Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón en base a los resultados del estudio arqueológico previo. En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización inmediata de las obras y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada, dando cumplimiento la Ley 3/1999 del 10 de marzo del Patrimonio Cultural Aragonés. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.
Lugar de inspección
Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.
Parámetros de control y umbrales
No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras. En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente por la Dirección de Obra a la Dirección General correspondiente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente. Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.
Periodicidad de la inspección
En cada labor que implique movimientos de tierras.
Medidas de prevención y corrección
Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables. Otras medidas, a determinar por la asistencia técnica.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La asistencia técnica competente en materia de arqueología.

MEDIO ABIÓTICO
CONTROL ACÚSTICO
Confort sonoro
Objetivos
Verificar la valoración del impacto sonoro derivado del ruido generado por los aerogeneradores
Descripción de la medida/Actuaciones
Se plantea realizar campañas de medición de ruidos conforme con la normativa vigente, la Ley 7/2010 de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
Lugar de inspección
Puntos considerados en el estudio de ruido del EIA
Parámetros de control y umbrales
Establecidos en la normativa con el índice de ruido continuo equivalente así como el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado.
Periodicidad de la inspección
Anuales durante los 5 primeros años de la fase de funcionamiento
Medidas de prevención y corrección
Se adoptarán las medidas oportunas con el fin de dar cumplimiento a la normativa vigente.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental

MEDIO ABIÓTICO	
CONTAMINACIÓN LUMÍNICA	
Objetivos	
	Reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros en los aerogeneradores que se prevea su balizamiento aeronáutico
Descripción de la medida/Actuaciones	
	Se comprobará el correcto funcionamiento de las balizas especialmente respecto a la intensidad y sincronía en todo el parque.
Lugar de inspección	
	Aerogeneradores balizados
Parámetros de control y umbrales	
	se cumplirá lo indicado por la autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, organismo del Ministerio de Fomento, competente en materia de seguridad aérea del tráfico civil.
Periodicidad de la inspección	
	Mensual durante el periodo de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección	
	En caso de detectarse una instalación incorrecta o un funcionamiento inadecuado, se procederá a su sustitución o regulación correcta. Se cancelarán los puntos de luz situados junto a la puerta de acceso a los aerogeneradores así como cualquier otro punto de iluminación fija exterior que no resulte imprescindible en las instalaciones por motivos de seguridad durante la fase de explotación. Se exceptúan expresamente las luces de galibo o balizamiento establecido en la legislación de aplicación.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
	La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental

MEDIO BIÓTICO
SEGUIMIENTO AVIFAUNA Y QUIROPTEROS
SINIESTRALIDAD
Objetivos
Conocer la siniestralidad de aves y quirópteros en los distintos aerogeneradores instalados
Descripción de la medida/Actuaciones
<p>Se seguirá con el protocolo propuesto por el órgano sustantivo. Las personas que realicen el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre. Los animales heridos o muertos encontrados deberán depositarse obligatoriamente en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la zona, tras avisar del hecho a los Agentes de Protección de la Naturaleza. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante fax o correo electrónico al Órgano Ambiental competente.</p> <p>Los animales heridos o muertos encontrados deberán depositarse obligatoriamente en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca, tras avisar del hecho a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante fax o correo electrónico al Órgano Ambiental competente.</p>
Lugar de inspección
Se prospectará el terreno bajo los aerogeneradores en un radio correspondiente a la longitud de sus palas incrementadas en 25 metros.
Parámetros de control y umbrales
Ejemplares siniestrados, bien sea cadáveres o individuos heridos.
Periodicidad de la inspección
<p>Para la avifauna, la periodicidad deberá ser quincenal en periodos migratorios y mensual el resto del año. Para los quirópteros, la periodicidad de las inspecciones sera siempre inferior a los diez días, es decir, al menos tres veces al mes entre los meses de julio a octubre (ambos incluidos). Para el resto del año se podría considerar coincidente con las inspecciones que se realicen para las aves.</p> <p>El calendario de estas inspecciones deberá ser notificado previamente a las autoridades regionales competentes.</p>
Medidas de prevención y corrección
<p>Se podrá incluir la parada temporal o permanente de los aerogeneradores en función de las mortalidades detectadas siempre bajo la supervisión del órgano sustantivo.</p> <p>Asimismo, en función de los resultados y en caso de obtención de valores elevados de mortalidad de aves, se adoptará un mayor número de medidas encaminadas a minimizar el impacto de colisión mediante la aplicación del Protocolo de Actuación de Aerogeneradores Conflictivos establecido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.</p> <p>Se tendrán en consideración las "Directrices para la evaluación y corrección de la mortalidad de quirópteros en parques eólicos" publicado por el MITECO.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental.
MEDIO BIÓTICO

SEGUIMIENTO AVIFAUNA Y QUIROPTEROS	
USO DEL ESPACIO	
Objetivos	
	Conocer el uso del espacio de la avifauna y quirópteros presentes tras la instalación del parque eólico y sus zonas de influencia de las poblaciones de mayor valor
Descripción de la medida/Actuaciones	
	<p>Realización de prospecciones para detectar territorios, dormideros, zonas de nidificación, de alimentación de aquellas especies relevantes que se encuentren en el área de influencia en torno al parque eólico.</p> <p>Se aportarán las fichas de campo de cada jornada de seguimiento tanto de aves como de quirópteros, indicando la fecha, las horas de comienzo y finalización, meteorología y titulado que la realiza.</p> <p>Se analizarán los datos de observaciones realizadas in situ con la detección del sistema anticolidión y funcionamiento.</p>
Lugar de inspección	
	La superficie ocupada por la poligonal del parque eólico incrementada en una banda de terreno de 500 m. se observarán especialmente los entornos de las granjas, zanjas y balsas de agua existentes por ser zonas con mayor probabilidad de presencia de cadáveres de animales que pueden causar concentraciones de rapaces necrófagas.
Parámetros de control y umbrales	
	Comportamiento, presencia y uso del espacio de las especies catalogadas existentes.
Periodicidad de la inspección	
	La periodicidad deberá ser semanal en periodos reproductivos, es decir de marzo a julio, y quincenal el resto del año.
Medidas de prevención y corrección	
	<p>Se podrán implementar medidas de innovación e investigación en relación con la prevención y vigilancia de la colisión de las aves.</p> <p>Se adoptarán los protocolos en relación con la adopción de medidas adicionales de protección en los casos de aerogeneradores conflictivos para la fauna en los parques eólicos.</p>
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
	La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental.

MEDIO BIÓTICO	
SEGUIMIENTO REVEGETACIÓN Y PAISAJE	
EVOLUCION DE LA CUBIERTA VEGETAL	
Objetivos	Comprobar las labores de restauración ambiental y paisajística, el estado de las superficies restauradas, su evolución y el grado de consecución de los objetivos del Plan de Restauración Ambiental. Comprobar los procesos erosivos y del drenaje natural del terreno.
Descripción de la medida/Actuaciones	Realizar un seguimiento de la evolución del sustrato herbáceo y los pies arbóreos arbustivos de las plantaciones.
Lugar de inspección	Zonas auxiliares, plataformas y accesos temporales. Zonas de compensación por afección a los HIC incluidas en el Plan de Restauración Ambiental.
Parámetros de control y umbrales	Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del plan de restauración como los riegos, el estado fitosanitario
Periodicidad de la inspección	Inspecciones visuales de forma semestral.
Medidas de prevención y corrección	Sustituir ejemplares en mal estado o incluso valorar el cambio de especies propias del entorno buscando su correcto desarrollo natural.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	La asistencia técnica responsable del seguimiento ambiental.

MEDIO BIÓTICO	
VEGETACIÓN	
Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal	
Objetivos	
	Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
Descripción de la medida/Actuaciones	
	Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: Siembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en los taludes y necesidades de resiembras. Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies, ...) Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.
Lugar de inspección	
	Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de vegetales.
Parámetros de control y umbrales	
	En siembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90%, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 20%. No se admitirá más de un 5% de superficie sin revegetar y nunca concentrada en una superficie mayor de 50 m ² .
Periodicidad de la inspección	
	Dos inspecciones anuales.
Medidas de prevención y corrección	
	En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
	La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del parque eólico	
Objetivos	
	Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque eólico a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer su uso por las diferentes especies de fauna.
Descripción de la medida/Actuaciones	
	Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.
Lugar de inspección	
	Principalmente en el interior del parque eólico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.
Parámetros de control y umbrales	
	Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones presa a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal. Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud para la ocupación por las diferentes especies animales.
Periodicidad de la inspección	
	Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.
Medidas de prevención y corrección	
	Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque eólico al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución	
	El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Control del desmantelamiento de instalaciones
Objetivos
Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha del parque eólico, una vez finalizada la vida útil de éste.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.
Lugar de inspección
Todas las instalaciones del Parque
Parámetros de control y umbrales
No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.
Periodicidad de la inspección
Una vez llegada el final de la vida útil.
Medidas de prevención y corrección
Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O., quien informará a la Dirección de Obra.

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
Adecuación y limpieza de la zona de obra
Objetivos
Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
Descripción de la medida/Actuaciones
Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
Lugar de inspección
Todas las zonas afectadas por las obras.
Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
Periodicidad de la inspección
Una inspección al finalizar las obras.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratatas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

10.9. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los Estudios de Impacto Ambiental, se habrá de analizar la vulnerabilidad del proyecto objeto de estudio con respecto a dos puntos denominados como Accidentes graves y Catástrofes.

Tabla 73. Matriz de impactos, resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto

EVENTO	PARÁMETROS			IMPACTO
	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PERJUICIO	CATEGORÍA
Terremoto	Baja	Baja	Alta	Compatible
Erupción volcánica	Nula	Alta	Alta	No significativo
Tsunamis	Nula	Alta	Alta	No significativo
Deslizamientos	Nula	Baja	Alta	No significativo
Lluvia intensa	Baja	Nula	Nula	No significativo
Tormenta	Media	Nula	Baja	No significativo
Vientos	Alta	Media	Baja	Compatible
Desertificación	Baja	Nula	Nula	No significativo
Corrimientos de tierra	Nula	Alta	Baja	No significativo
Inundaciones	Baja	Baja	Media	Compatible
Explosión	Nula	Alta	Media	No significativo
Incendios	Media	Baja	Media	Compatible

En base a los resultados obtenidos y a la descripción de los efectos derivados de los eventos analizados, no existe ningún riesgo sobre el cuál sean necesarias medidas específicas de mitigación y/o protección más allá de las exigidas por la normativa vigente.

11. CONCLUSIONES

El presente Estudio de Impacto Ambiental se ha redactado teniendo en cuenta lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, como normativa estatal, así como la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón como normativa autonómica.

El Parque Eólico Híbrido Santa Patricia se encuentra ubicado en el término municipal de Gurrea de Gállego, provincia de Huesca, en la Comarca de la Hoya de Huesca, en una zona rural dedicada a la ganadería tradicional y cultivos de secano de grandes extensiones; está compuesto por un total de 3 aerogeneradores modelo GE164 de 5,263 MW de potencia unitaria. La altura de buje de estos aerogeneradores es de 148 metros.

El Parque Eólico Híbrido Santa Patricia objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental resulta de la optimización de infraestructuras y punto de conexión a la red realizada para el Parque Fotovoltaico Santa Patricia, que cuenta con Declaración de Impacto Ambiental favorable mediante resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Para la evacuación de la energía generada por el Parque Eólico Santa Patricia se ejecutará una red de interconexión complementaria a la de la planta fotovoltaica homónima, de manera que se llevará una línea de 5.410 metros al mismo nivel de tensión hasta la SET Augustos, desde la que se evacuará la energía de manera conjunta hasta la SET Gurrea, propiedad de REE.

Las principales conclusiones que se plantean tras realizar el estudio ambiental son las siguientes:

- La implantación de la actividad es beneficiosa para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero aumentando la eficiencia energética y el desarrollo de energías renovables.
- La hibridación de la tecnología fotovoltaica con la eólica supone, en sí misma, una sinergia positiva debido al aprovechamiento de infraestructuras.
- La zona de actuación es un área formada por zonas de cultivo con numerosas infraestructuras agroganaderas, así como diversas carreteras comarcales, que conectan los núcleos de población cercanos. Se trata de una zona bastante antropizada, por lo que la afección sobre espacios naturales se prevé mínima. Cabe destacar que el proyecto se desarrollará en suelos no urbanizables, alejados de cualquier núcleo de población.
- Debido a esta ubicación, existen numerosos caminos de accesos existentes en buen estado de conservación por lo que la apertura de nuevos viales será mínima.
- No se prevé el consumo significativo de recursos naturales (agua, electricidad).
- Las parcelas de ubicación son prácticamente llanas por lo que se prevén movimientos de tierra poco significativos para el tipo de proyecto.

- La implantación de los aerogeneradores no afecta a terrenos incluidos en la Red Natura 2000, a Espacios Naturales Protegidos, Planes de Ordenación de los Recursos Naturales o humedales singulares de Aragón o humedales incluidos en la lista RAMSAR.

- No hay afecciones sobre el Patrimonio Cultural, ni sobre el Dominio Público Forestal y Pecuario.

- Las afecciones sobre la vegetación natural y los hábitats de interés comunitario serán mínimas ya que las infraestructuras no prevén impacto sobre zonas de vegetación natural. Se prevé un diseño detallado de ubicación en la fase de replanteo, el jalonamiento para proteger zonas específicas y la restauración ambiental de las posibles zonas afectadas tras la fase de obras.

- El proyecto se desarrolla en una zona con numerosas infraestructuras energéticas renovables presentes y previstas por lo que la calidad del paisaje es baja.

- La pérdida directa de hábitat se considera poco significativa; el riesgo de fragmentación del territorio y efecto barrera se considera bajo.

- Los impactos más relevantes se encuentran asociados a la fase de funcionamiento del parque eólico con el riesgo de colisión de avifauna y quirópteros.

- La zona de cultivo agrícola de secano favorece la presencia de avifauna esteparia, sin embargo, teniendo en cuenta los datos obtenidos durante el estudio de avifauna de ciclo anual completo realizado en la zona de influencia, se concluye que no hay afecciones directas sobre ningún área crítica de especies protegidas.

- El diseño del parque asegura una distancia positiva entre máquinas, generándose en planta, pasillos de mayor tamaño que facilitarán la permeabilidad de la infraestructura frente al paso de aves a través de alineaciones al permitirles una mayor maniobrabilidad sobre todo en la dirección de los vientos dominantes usados por las especies de aves veleras para sus desplazamientos.

- Respecto a la línea de evacuación, al tratarse de un trazado totalmente soterrado, se anulan las afecciones sobre la avifauna.

- Para minimizar las potenciales afecciones sobre las poblaciones de avifauna y quirópteros, se incluye un Plan de medidas preventivas, correctoras y complementarias encaminado a minimizar el riesgo de colisión con las palas de los aerogeneradores, que incluirá medidas como una prospección inicial, la adopción de un calendario de obras, una vigilancia continua de la zona de influencia durante la fase de construcción y funcionamiento, la previsión de sistemas de detección y parada a tiempo real y medidas de Innovación e Investigación mediante sistemas de visión artificial y la instalación de sensores de disuasión.

- La magnitud de los impactos sobre el medio puede minimizada mediante la adopción de medidas preventivas y correctoras para reducir las afecciones sobre el medio natural.

- Las medidas preventivas y/o correctoras que figuran en el presente estudio, así como las que se establezcan en el correspondiente informe emitido por el órgano ambiental, serán incluidas en el proyecto definitivo con su correspondiente partida presupuestaria.

Con todo lo expuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, así como en sus anexos, se considera que el desarrollo del proyecto de construcción y funcionamiento del PARQUE EÓLICO HÍBRIDO SANTA PATRICIA es compatible con el entorno con la adopción de una serie de medidas preventivas, correctoras y, en su caso, complementarias.

En Zaragoza, enero de 2026

Fdo Javier Franco García

Graduado en Geografía y Ordenación del Territorio

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y NORMATIVA AMBIENTAL

12.1. LISTADO DE NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

12.1.1. NORMATIVA COMUNITARIA

Aguas continentales

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

Atmósfera

- Directiva 88/2005, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2002/49/CE, del Parlamento y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 1999/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de diciembre de 1999, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores diésel destinados a la propulsión de vehículos, y contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos y por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE del Consejo.

Energía

- Directiva 2023/2413 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, por la que se modifican la Directiva 2018/2001, el Reglamento 2018/1999 y la Directiva 98/70/CE en lo que respecta a la promoción de la energía procedente de fuentes renovables y se deroga la Directiva 2015/652 del Consejo.

Evaluación ambiental

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

Medio natural

- Decisión de Ejecución 2024/424 de la Comisión, de 2 de febrero de 2024, por la que se adopta la decimoséptima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Reglamento 805/2002/CE, de 15 de abril, por el que se modifica el Reglamento 2158/92/CEE, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- Decisión del Consejo de 21 de diciembre de 1998 relativa a la aprobación, en nombre de la comunidad, de la modificación de los anexos ii y iii del convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del convenio (98/746/CE).
- 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)

Residuos

- Reglamento 2021/1840 de la Comisión de 20 de octubre de 2021 por el que se modifica el Reglamento n.º.1418/2007, relativo a la exportación, con fines de valorización, de determinados residuos enumerados en los anexos III o IIIA del Reglamento n.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países a los que no es aplicable la Decisión de la OCDE sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos.

12.1.2. NORMATIVA ESTATAL

Aguas

- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.

- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
- Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 849/86 de 11 de ab Real Decreto 849/86 de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar I, IV, V, VI, y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Atmósfera

- Real Decreto 986/2024, de 24 de septiembre, por el que se aprueba la actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
- 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.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- 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.

Energía

- Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Evaluación ambiental

- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2020, de 16 de diciembre, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Medio natural

- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

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

Patrimonio

- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

Residuos

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertederos.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 5/2013, de 11 de junio, de prevención y control integrados de la contaminación, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 952/97, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento de ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

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

12.1.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

Aguas

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

Atmosfera

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

Energía

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

Evaluación ambiental

- Ley 11/2014, 4 diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

Medio natural

- Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, 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 de la Red Natura 2000 en Aragón.
- Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, 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.
- 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.

- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.
- Orden de inicio de 18 de diciembre de 2015, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Aragón, y se aprueba su Plan de conservación del hábitat.
- Decreto 170/2013, de 22 de octubre, del Gobierno de Aragón, por el que se delimitan las zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario en Aragón y se regula la alimentación de dichas especies en estas zonas con subproductos animales no destinados al consumo humano procedentes de explotaciones ganaderas.
- Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.
- 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.
- Orden de 4 de marzo de 2004, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón determinadas especies, subespecies y poblaciones de vegetación y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo.
- Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.
- Orden de 31 de marzo de 2003, del departamento de medio ambiente, por la que se establecen medidas para la protección y conservación de las especies de fauna silvestre en peligro de extinción.
- Orden de 20 de agosto de 2001, por la que se publica el Acuerdo de Gobierno del 24 de julio de 2001, por la que se declaran 38 nuevas Zonas de Especial Protección para las Aves.
- Decreto 49/1995 de 28 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Incendios

- Decreto 147/2024, de 31 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por fenómenos meteorológicos adversos (PROCIFEMAR).
- 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.

Patrimonio

- Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.
- Decreto Legislativo 4/2013, 17 diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Patrimonio de Aragón.
- Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Decreto 6/1990, de 23 de enero, de la Diputación General de Aragón por el que se aprueba el régimen de autorización para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Residuos

- Decreto 114/2020, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- 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, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio.
- Decreto 236/2005, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación

Ruido

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

12.2. LISTADO DE LA BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

- AGUILÓ, M., et. al. 1991. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- Alcántara de la Fuente, M. (ed.). 2007. Catálogo de especies amenazadas de Aragón. Flora. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente
- ALLUÉ, 1966. Subregiones Fitoclimáticas de España (IFIE aproximación 1966).
- ARAGÜES, A. 1992. Estudio de la Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en la región aragonesa. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.
- ARROYO, B. et al 2017., Libro rojo 2004.
- ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS, Y J. DOMÍNGUEZ. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques fotovoltaicos en aves y murciélagos. SEO/Birdlife, Madrid
- AVERY, et. al., 1976. The effects of a tall tower on nocturnal bird migration. A portable ceilometer study. *Auk* 93: 281-291.
- AYUGA, F., 2001. Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnica e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S., (Eds.), 2003. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- BAUTISTA, J., GIL-SÁNCHEZ, J. M., MARTÍN, J., OTERO, M. y MOLEÓN, M., 2004. La dispersión del águila real en Granada. *Quercus* 223. Septiembre 2004.
- BIRLIFE INTERNATIONAL., 2004. Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife International.
- BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L., 1992. Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.
- CEREZO, E., ALEDO, E., MARTÍNEZ, J. E. y CALVO, J. F., 2004. Primeros pasos para la recuperación del Águila Perdicera en Murcia. *Quercus* 220. Junio 2004.
- CONESA, V., 2003. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO. Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente. Gobierno de España. Sistema de Información Territorial del Ebro. Portal SITEBRO.

- DE JUANA, E. y VARELA, J. (2000), Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife.
- DEL MORAL, J. C. y MARTÍ, R. (1999), El Buitre Leonado en la Península Ibérica (III Censo Nacional y I Censo Ibérico Coordinado). Monografía nº 7. SEO/Birdlife.
- DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE. Gobierno de Aragón. Atlas Climático Digital de Aragón.
- DESHOLM, M. and KAHLERT, J., 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters*. DOI: 10.1098/rpsl. 2005.0336
- DÍAZ, J., 2004. Los avatares de las águilas reales jóvenes. *Quercus* 223. Septiembre 2004.
- DOADRIO, I. (Ed). 2001. Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- FERNÁNDEZ, C. y AZKONA, P., 2002. Tendidos Eléctricos y Medio Ambiente en Navarra. Gobierno de Navarra.
- FERRER BAENA, M.A. 2012. Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. Fundación MIGRES, Sevilla.
- FERRER, M. y GUYONNE, F. E., 1999. Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocutación y Nidificación. Ed. Quercus
- GARCÍA DE LA MORENA, E.L., G. BOTA, A. PONJOAN, Y M.B. MORALES. 2006. El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO / Birdlife, Madrid.
- GOBIERNO DE ESPAÑA. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. GeoPortal.
- GÓMEZ MANZANEQUE et al. (1998), Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica. Editorial Planeta.
- GÓMEZ, D., 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- IGME, 1986. Mapa Geológico de España. Escala 1:200.000 hoja
- INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE ARAGÓN. Gobierno de Aragón. Portal IDEAragón.
- INSTITUTO ARAGONÉS DE ESTADÍSTICA. Gobierno de Aragón. Municipios.
- INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Gobierno de Aragón. Portal INAGA.

- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Catálogo de Información Geocientífica de España. INGEOES.
- LÓPEZ, A. G., 2002. Guía de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Mundi- Prensa.
- LORENTE, L., DÍEZ, O., CASTILLÓN, V., SAMPIETRO, F. J. y PELAYO, E. (2002). Estudio de la situación actual de la red de muladares y vertederos en relación con la conservación de las aves carroñeras en Aragón. Bases técnicas para la creación de la red de comederos de aves carroñeras en Aragón. Propuesta de establecimiento de la red de comederos para aves carroñeras. Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.), 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- MARTÍ, R. y DEL MORAL, J. C., (eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- MARTÍNEZ MIRANZOB., Ecología espacial del águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*).
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE., 1999. Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Darocat (Hoja 7-5).
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO. 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.
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. Guía para el Desarrollo de Criterios Ambientales a tener en cuenta en el Desmantelamiento y Repotenciación de Instalaciones de Energía Eólica.
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. Protocolo de Actuación con Aerogeneradores Conflictivos.
- OLMOS, R. y HERRÁIZ, C., 2003. Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- PROYECTO ANTHOS. Sistema de Información sobre las plantas de España.

- RIVAS MARTÍNEZ, S., 1987. Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- RIVAS MARTÍNEZ, S., J.M. PIZARRO DOMÍNGUEZ, D. SÁNCHEZ MATA. 2000. Series de vegetación del valle medio del río Ebro. Libro de Actas Congreso de Botánica en homenaje a Franciso Loscos (1823 – 1886): 641 - 652
- RODRIGUES, L., L. BACH, J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN Y C. HARBUSCH. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.-
- SAINZ H.; FRANCO F. Y ARIAS J. (1996), Estrategias para la conservación de la flora amenazada de Aragón. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- SAMPIETRO, F. J., et. al., 2000b. Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Gobierno de Aragón.
- SAMPIETRO, J. F. y PELAYO, E., 2000c. Incidencia de los Tendidos Eléctricos sobre Aves Sensibles en Aragón. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12
- SANZ, A., MÍNGUEZ, E. y HERNÁNDEZ, V. J., 2004. El radio seguimiento de la pista para conservar a las águilas perdiceras valencianas. Quercus 220. Junio 2004.
- SERVICIO DE VIDA SILVESTRE. ÁREA DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN. Subdirección General de Medio Natural. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies Terrestres. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- SHIRE, G., et. al., 2000. Communication towers: A deadly hazard to birds. American Bird Conservancy.
- SUÁREZ et al. 2006. La Ganga Ortega y la Ganga Ibérica en España. SEO/Birdlife.
- SUAREZ, F. (eds.). 2010. La alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- SUAREZ, F., I. HERVÁS, J. HERRANZ Y J.C. DEL MORAL. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y método de censo. SEO / Birdlife, Madrid.

- SUBDIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE Y MARINA. Propuesta de Directrices para la Evaluación Ambiental y Corrección de la Mortalidad de Quirópteros en Parques Eólicos.
- TUCKER, G.M. & HEATH, M. F., 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- VARIOS AUTORES (2001), Puntos de Interés Geológico de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente.
- VARIOS AUTORES (2003), Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE (Eds.). 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- VIADA, C. (1998), Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/Birdlife.