

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO “ALPEÑÉS” E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS

TÉRMINOS MUNICIPALES ALPEÑÉS, PANCRUDO Y TORRECILLA DEL REBOLLAR
EN LA PROVINCIA DE TERUEL

NOVIEMBRE 2024

PROMOTOR

SISTEMAS ENERGÉTICOS TERRAL SLU.



C/Ramón y Cajal nº7 2ºA 50004. ZARAGOZA
consultora@naturiker.com www.naturiker.com

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|-------|--|-----|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| 1.1. | ANTECEDENTES | 6 |
| 1.2. | OBJETO DEL EIA..... | 8 |
| 1.3. | INSTALACIONES OBJETO DEL EIA..... | 9 |
| 1.4. | IDENTIFICACION DEL PROMOTOR | 13 |
| 1.5. | UBICACIÓN DEL PROYECTO..... | 13 |
| 1.6. | IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN BÁSICA Y CARTOGRAFIA DE OTROS PROYECTOS AUTORIZADOS O EN TRAMITACIÓN EN EL ENTORNO, SUBCEPTIBLES DE CAUSAR EFECTOS ACUMULATIVOS O SINERGICOS CON EL PROYECTO..... | 15 |
| 2. | ESTUDIO DE ALTERNATIVAS..... | 16 |
| 2.1. | INTRODUCCIÓN..... | 16 |
| 2.2. | ESTUDIO DE ALTERNATIVAS..... | 17 |
| 2.3. | METODOLOGÍA EMPLEADA | 17 |
| 2.4. | ALTERNATIVAS PROPUESTAS | 19 |
| 2.5. | ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS. | 21 |
| 2.6. | CONCLUSIÓN | 23 |
| 3. | INVENTARIO AMBIENTAL..... | 24 |
| 3.1. | SUELO. SUBSUELO. GEODIVERSIDAD..... | 24 |
| 3.1. | AGUA | 30 |
| 3.2. | AIRE, CLIMA..... | 37 |
| 3.3. | VEGETACIÓN, HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO | 40 |
| 3.4. | FLORA..... | 62 |
| 3.5. | FAUNA..... | 62 |
| 3.6. | BIOTOPOS | 75 |
| 3.7. | ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES..... | 77 |
| 3.8. | POBLACIÓN Y SALUD HUMANA | 83 |
| 3.9. | USOS DE LA TIERRA..... | 86 |
| 3.10. | BIENES MATERIALES | 88 |
| 3.11. | PATRIMONIO CULTURAL | 91 |
| 3.12. | PAISAJE | 92 |
| 4. | BALANCE DE EMISIONES Y AFECCIÓN DEL CAMBIO CLIMATICO A LA DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES..... | 108 |
| 4.1. | DATOS A NIVEL GLOBAL | 109 |
| 4.2. | DATOS A NIVEL EUROPEO | 111 |
| 4.3. | DATOS A NIVEL ESPAÑA | 112 |
| 4.4. | BALANCE DE EMISIONES DEL PROYECTO Y AFECCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO A LA DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES..... | 116 |
| 5. | IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, EXPLICACIÓN | 118 |
| 5.1. | METODOLOGÍA | 118 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 5.2. | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS..... | 119 |
| 5.3. | VALORACIÓN DE IMPACTOS..... | 119 |
| 5.4. | INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS..... | 125 |
| 5.5. | IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO | 126 |
| 6. | DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS..... | 130 |
| 6.1. | FASE DE CONSTRUCCIÓN..... | 130 |
| 6.1.1. | SUELO. SUBSUELO. GEODIVERSIDAD | 130 |
| 6.1.1.1. | IMPACTO 1: DAÑOS AL PATRIMONIO GEOLÓGICO | 130 |
| 6.1.1.2. | IMPACTO 2. IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA/ RELIEVE. | 131 |
| 6.1.1.3. | IMPACTO 3: GENERACIÓN DE FENÓMENOS EROSIVOS. | 133 |
| 6.1.1.4. | IMPACTO 4. IMPACTO POR RESIDUOS GENERADOS | 136 |
| 6.1.1.5. | IMPACTO 5. IMPACTO POR DERRAMES CONTAMINANTES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS | 147 |
| 6.1.1.6. | IMPACTO 6. IMPACTOS DERIVADOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 149 |
| 6.1.2. | AGUA | 151 |
| 6.1.2.1. | IMPACTO 7. SOBRE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES DE MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS, EL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, LAS ZONAS INUNDABLES Y LA CALIDAD DEL AGUA..... | 151 |
| 6.1.2.2. | IMPACTO 8. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR VERTIDO DE SUSTANCIAS TÓXICAS EN LOS CURSOS DE AGUA | 154 |
| 6.1.2.3. | IMPACTO 9. SOBRE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUS OBJETIVOS DE CALIDAD | 159 |
| 6.1.3. | OTROS RECURSOS NATURALES | 162 |
| 6.1.3.1. | IMPACTO 10. IMPACTO INDIRECTO POR EMPLEO DE RECURSOS NATURALES NECESARIOS PARA LA FABRICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PARQUE: FASE DE DISEÑO:..... | 162 |
| 6.1.4. | AIRE. CLIMA. CAMBIO CLIMÁTICO | 164 |
| 6.1.4.1. | IMPACTO 11. EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y RUIDO. | 164 |
| 6.1.4.2. | IMPACTO 12. PÉRDIDA DE SUMIDEROS DE Co2 | 167 |
| 6.1.4.3. | IMPACTO 13: HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO. | 167 |
| 6.1.5. | VEGETACIÓN, HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO | 171 |
| 6.1.5.1. | IMPACTO 14. DESTRUCCIÓN DE VEGETACIÓN / HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC) POR OCUPACIÓN DEL SUELO | 171 |
| 6.1.6. | FLORA..... | 188 |
| 6.1.6.1. | IMPACTO 15. DESTRUCCIÓN DE EJEMPLARES DE ESPECIES CLAVE DE FLORA Y DE SUS HÁBITATS POR OCUPACIÓN DEL SUELO Y OBRAS:..... | 188 |
| 6.1.6.2. | IMPACTO 16. INTRODUCCIÓN O EXPANSIÓN DE ESPECIES DE FLORA EXÓTICAS POR EFECTO DE LAS OBRAS: | 189 |
| 6.1.6.3. | IMPACTO 17. DESTRUCCIÓN DE ÁRBOLES SINGULARES O RODALES EXCEPCIONALES | 190 |
| 6.1.7. | FAUNA..... | 190 |
| 6.1.7.1. | IMPACTO 18. DAÑOS O MOLESTIAS A ESPECIES CLAVE DE FAUNA EN SUS HÁBITATS O ÉPOCAS CRÍTICOS:..... | 190 |
| 6.1.8. | ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES..... | 194 |
| 6.1.8.1. | IMPACTO 19: IMPACTO SOBRE ZEPAS | 194 |
| 6.1.8.2. | IMPACTO 20: IMPACTO SOBRE LAS ZONAS DE ESPECIAL CONSERVACIÓN (ZEC)..... | 195 |
| 6.1.9. | AMBITOS DE ESPECIES CATALOGADAS | 198 |
| 6.1.9.1. | IMPACTO 21. AFECCIÓN A ÁMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES | 198 |
| 6.1.10. | POBLACIÓN Y SALUD HUMANA | 203 |
| 6.1.10.1. | IMPACTO 22. MOLESTIAS A POBLACIÓN POR TRÁFICO, RUIDO, CONTAMINACIÓN Y POLVO DURANTE LAS OBRAS: .. | 203 |
| 6.1.11. | BIENES MATERIALES | 206 |

| | |
|---|-----|
| 6.1.11.1. IMPACTO 23. SOBRE MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA..... | 206 |
| 6.1.11.2. IMPACTO 24. SOBRE VÍAS PECUARIAS | 209 |
| 6.1.12. PATRIMONIO CULTURAL. | 212 |
| 6.1.12.1. IMPACTO 25. DAÑOS AL PATRIMONIO CULTURAL. | 212 |
| 6.1.13. PAISAJE | 214 |
| 6.1.13.1. IMPACTO 26. AFECCIÓN AL PAISAJE DURANTE LAS OBRAS. | 214 |
| 6.2. FASE DE EXPLOTACIÓN | 215 |
| 6.2.1. AIRE, CLIMA. CAMBIO CLIMATICO | 215 |
| 6.2.1.1. IMPACTO 27. GENERACIÓN DE RUIDO | 215 |
| 6.2.1.2. IMPACTO 28. EMISIONES GEI POR EMISIONES GAS SF6..... | 215 |
| 6.2.2. FAUNA..... | 219 |
| 6.2.2.1. IMPACTO 29. MORTALIDAD DE QUIRÓPTEROS POR COLISIÓN / BAROTRAUMA CON AEROGENERADORES:..... | 219 |
| 6.2.2.2. IMPACTO 30. MORTALIDAD DE AVES POR COLISIÓN CON AEROGENERADORES | 224 |
| 6.2.2.3. IMPACTO 31. MOLESTIAS Y DEGRADACIÓN O PÉRDIDA DE VALOR DEL HÁBITAT PARA ESPECIES CLAVE DE FAUNA POR LA PRESENCIA, RUIDO Y FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE..... | 233 |
| 6.2.2.4. IMPACTO 32. RIESGO DE DAÑO A INDIVIDUOS O ALTERACIÓN DEL HÁBITAT PARA LA FAUNA POR CONTAMINACIÓN LUMÍNICA | 234 |
| 6.2.2.5. IMPACTO 33. MOLESTIAS O RIESGOS PARA LA BIODIVERSIDAD POR PISTAS (AUMENTO ACCESIBILIDAD, EFECTO BARRERA, ATROPELLO) | 238 |
| 6.2.2.6. IMPACTO 34. SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS | 240 |
| 6.2.2.7. IMPACTO 35. FRAGMENTACIÓN, PÉRDIDA DE FUNCIONALIDAD DE CORREDORES ECOLÓGICOS / RUTAS MIGRATORIAS: | 242 |
| 6.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES..... | 244 |
| 6.2.3.1. IMPACTO 36. IMPACTO SOBRE LAS ZEPAS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN..... | 244 |
| 6.2.3.2. IMPACTO 37: IMPACTO SOBRE LAS ZONAS DE ESPECIAL CONSERVACIÓN (ZEC) DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN . | 246 |
| 6.2.4. AMBITOS DE ESPECIES CATALOGADAS | 247 |
| 6.2.4.1. IMPACTO 38. AFECCIÓN A ÁMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES | 247 |
| 6.2.5. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA | 249 |
| 6.2.5.1. IMPACTO 39. EXPOSICIÓN AL RUIDO. | 249 |
| 6.2.5.2. IMPACTO 40. AFECCIÓN POR SOMBREADO INTERMITENTE O "FLICKERING": FASE DE EXPLOTACIÓN..... | 250 |
| 6.2.5.3. IMPACTO 41. EXPOSICIÓN AL CAMPO RADIOELÉCTRICO (ELECTROMAGNÉTICO). | 253 |
| 6.2.6. EFECTOS SOBRE LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS ACTUALES Y SOBRE LA CAPACIDAD FUTURA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE DEL TERRITORIO | 259 |
| 6.2.6.1. IMPACTO 42. ACTIVIDAD ECONÓMICA POR SECTORES | 259 |
| 6.2.6.2. IMPACTO 43. EFECTO SOBRE LA POBLACIÓN Y EMPLEO | 261 |
| 6.2.6.3. IMPACTO 44: CONTAMINACIÓN POR EFECTO DE LOS POTENCIALES DESTELLOS ORIGINADOS POR LOS AEROGENERADORES..... | 266 |
| 6.2.7. USO DE LA TIERRA..... | 268 |
| 6.2.7.1. IMPACTO 45. EFECTOS SOBRE / COMPATIBILIDAD CON LA PLANIFICACIÓN DEL SUELO Y EL TERRITORIO. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO | 268 |
| 6.2.7.2. IMPACTO 46. DEGRADACIÓN / ELIMINACIÓN DE USOS PREEXISTENTES (CONECTADO CON IMPACTO SOBRE POBLACIÓN) | 269 |
| 6.2.8. BIENES MATERIALES | 271 |
| 6.2.8.1. IMPACTO 47. SOBRE VÍAS PECUARIAS | 271 |

| | |
|--|-----|
| 6.2.8.2. IMPACTO 48. PÉRDIDA DE FUNCIONALIDAD DE BIENES DE DOMINIO / USO PÚBLICO Y ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE | 271 |
| 6.2.9. PAISAJE | 272 |
| 6.2.9.1. IMPACTO 49. DETERIORO DE LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE DURANTE LA EXPLOTACIÓN..... | 272 |
| 6.2.9.2. IMPACTO 50. EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS Y CRITERIOS DE CALIDAD DE PAISAJE ESTABLECIDOS | 280 |
| 6.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO | 281 |
| 6.3.1. SUELO | 281 |
| 6.3.1.1. IMPACTO 51. IMPACTO SOBRE EL SUELO POR EROSIÓN DERIVADO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS. | 281 |
| 6.3.1.2. IMPACTO 52. IMPACTOS DERIVADOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 282 |
| 6.3.1.3. IMPACTO 53. IMPACTO POR DERRAMES CONTAMINANTES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS. | 285 |
| 6.3.1.4. IMPACTO 54. IMPACTOS FINALES DEL DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y EL SUELO 287 | |
| 6.3.2. AGUA | 288 |
| 6.3.2.1. IMPACTO 55. IMPACTOS DEL DESMANTELAMIENTO SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONAS INUNDABLES Y CALIDAD DEL AGUA | 288 |
| 6.3.3. AIRE, CLIMA. CAMBIO CLIMATICO | 290 |
| 6.3.3.1. IMPACTO 56. EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y RUIDO | 290 |
| 6.3.4. VEGETACIÓN | 293 |
| 6.3.4.1. IMPACTO 57. DAÑOS A VEGETACIÓN O HIC EN SUPERFICIES AUXILIARES ADICIONALES OCUPADAS | 293 |
| 6.3.4.2. IMPACTO 58. EFECTO FINAL DE LA RESTAURACIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN/ HÁBITATS..... | 294 |
| 6.3.5. FLORA | 296 |
| 6.3.5.1. IMPACTO 59. DAÑOS A ESPECIES CLAVE DE FLORA EN SUPERFICIES AUXILIARES ADICIONALES OCUPADAS. FASE DE DESMANTELAMIENTO. | 296 |
| 6.3.6. FAUNA..... | 297 |
| 6.3.6.1. IMPACTO 60. MOLESTIAS A ESPECIES CLAVE DE FAUNA EN ÉPOCAS Y HÁBITATS CRÍTICOS DURANTE EL DESMANTELAMIENTO | 297 |
| 6.3.6.2. IMPACTO 61. DIRECTO SOBRE LA FAUNA POR EFECTO DE LA ACTIVIDAD DEBIDA AL DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE RESIDUOS 301 | |
| 6.3.6.3. IMPACTO 62. INDIRECTO SOBRE LA FAUNA POR EFECTO DEL CESE DE LA ACTIVIDAD DEBIDA AL DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE RESIDUOS. FASE DE DESMANTELAMIENTO | 302 |
| 6.3.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES..... | 304 |
| 6.3.7.1. IMPACTO 63 SOBRE LAS ZEPAS | 304 |
| 6.3.8. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA | 305 |
| 6.3.8.1. IMPACTO 64. MOLESTIAS POR TRÁFICO, RUIDO, POLVO Y CONTAMINACIÓN | 305 |
| 6.3.9. USO DE LA TIERRA..... | 306 |
| 6.3.9.1. IMPACTO 65. EFECTO DEL DESMANTELAMIENTO Y LA RESTAURACIÓN SOBRE LOS POSIBLES FUTUROS USOS | 306 |
| 6.3.10. BIENES MATERIALES | 311 |
| 6.3.10.1. IMPACTO 66. IMPACTO FINAL DEL DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN SOBRE LOS BIENES MATERIALES | 311 |
| 6.3.11. PAISAJE | 312 |
| 6.3.11.1. IMPACTO 67. DETERIORO EN LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE DURANTE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN..... | 312 |
| 7. VALORACIÓN ECONOMICA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS..... | 315 |
| 7.1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS | 315 |
| 7.2. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS PARA EL PARQUE EÓLICO..... | 315 |
| 8. PLAN DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL..... | 316 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 8.1. | FUNDAMENTOS..... | 317 |
| 8.2. | OBJETIVO | 317 |
| 8.3. | METODOLOGIA DE LOS TRATAMIENTOS | 318 |
| 8.4. | MEDICIONES Y PRESUPUESTO | 339 |
| 9. | PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)..... | 340 |
| 9.1. | DEFINICIÓN Y FUNCIONES DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 340 |
| 9.2. | OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... | 341 |
| 9.2.1 | RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO..... | 342 |
| 9.3. | METODOLOGIA Y FASES..... | 342 |
| 9.4. | FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS | 343 |
| 9.5. | FASE DE CONSTRUCCIÓN..... | 344 |
| 9.6. | FASE EXPLOTACIÓN | 365 |
| 9.7 | SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS | 368 |
| 9.8 | FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO | 375 |
| 9.9 | TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD | 379 |
| 9.10 | PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL | 381 |
| 10 | TRATAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES..... | 382 |
| 10.1 | INTRODUCCIÓN..... | 382 |
| 10.2 | METODOLOGIA | 384 |
| 10.3 | DESCRIPCIÓN DE PROCESOS Y RIESGOS DE VULNERABILIDAD | 385 |
| 10.4 | RIESGOS NATURALES..... | 385 |
| 10.5 | RIESGOS GEOLÓGICOS | 395 |
| 10.6 | RIESGOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS | 396 |
| 10.7 | RIESGOS DE INUNDACIÓN..... | 399 |
| 10.8 | RIESGOS SISMICOS Y GRAVITATORIOS | 400 |
| 10.9 | RIESGOS TECNOLÓGICOS..... | 401 |
| 10.10 | RIESGOS ANTROPICOS | 401 |
| 10.11 | CONCLUSIONES | 407 |
| 11 | RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS | 407 |
| 12 | CONCLUSIÓN | 412 |
| 13 | EQUIPO REDACTOR..... | 412 |
| 14 | BIBLIOGRAFIA Y FUENTE DOCUMENTAL | 413 |
| 14.1 | BIBLIOGRAFÍA | 413 |
| 14.2 | CARTOGRAFÍA..... | 414 |
| 14.3 | PÁGINAS WEB..... | 414 |
| 15 | ANEXOS QUE SE PRESENTAN EN DOCUMENTOS INDEPENDIENTES | 415 |
| 15.1 | ANEXO I: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS | 415 |
| 15.2 | ANEXO II: ESTUDIO RED NATURA 2000 | 415 |
| 15.3 | ANEXO III: DOCUMENTO SÍNTESIS | 415 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha 1 de febrero de 2023, REE nos notifica acceso y conexión para la instalación del parque eólico Alpeñés en los términos municipales de Alpeñés y Pancrudo.

Con fecha 21 de abril de 2023 mediante resolución del director del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la declaración de impacto ambiental del Proyecto de parque eólico "Piedrahelada" y sus infraestructuras de evacuación, en los términos municipales de Pancrudo y Alpeñés (Teruel).

Con fecha 26 de abril de 2023, REE nos notifica que instalación del parque eólico Alpeñés en los términos municipales de Cosa y Alpeñés puede ser considerada la misma a los efectos de lo establecido en la DA14ª del RD1955/2000 con código de proceso GENT13201-22 con acceso y conexión de fecha 1/2/2023.

Con fecha 29 de mayo de 2023 mediante resolución del director del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental se formula la declaración de impacto ambiental del Proyecto del parque eólico "Alpeñés" y sus infraestructuras de evacuación, en los términos municipales de Cosa y Alpeñés.

Con fecha 31 de mayo de 2023, se solicita protección de la poligonal y la tramitación de nuevo de la autorización previa y de construcción para el modificado del parque eólico Alpeñés, formado por 7 aerogeneradores de 6,2MW en los municipios de Alpeñés y Cosa.

Con fecha 13 de noviembre de 2023, se resuelve NO OTORGAR la protección frente a cualesquiera afecciones eólicas establecida en el artículo 8.4 del Decreto-Ley 2/2016 respecto del proyecto de la instalación del parque eólico Alpeñés.

Se recurre en alzada dicha resolución y se comienza la exploración de alternativas para la instalación del parque eólico Alpeñés, diseñando una instalación que incluye los aerogeneradores con DIA favorable tramitados en Pancrudo bajo la denominación del parque eólico Piedrahelada y otros aerogeneradores en el término municipal de Torrecilla del Rebollar que comparten las infraestructuras de evacuación con los parques eólicos Mínguez y Portalrubio.

En la imagen inferior se observan en negro los aerogeneradores autorizados en la DIA favorable de Piedrahelada. En uno de los condicionados de la citada DIA se condicionaba la reubicación del aerogenerador 3 de vegetación natural a una ubicación de terrenos de cultivo. Como puede observarse, dicho aerogenerador ha sido desplazado hacia el oeste para cumplir

con el requerimiento de la citada DIA. Así pues, la nueva configuración del parque eólico Alpeñés conserva 3 ubicaciones autorizadas en la DIA POSITIVA de PIEDRAHELADA (Nº Expte. SP Teruel: TE-AT 0010/20; Expte. INAGA: 500806/01/2022/11238).



Imagen 0. Ubicación de los 3 aerogeneradores del parque eólico Alpeñés coincidentes con los aprobados en la DIA de Piedrahelada.

Con fecha 1 de julio de 2024, REE nos notifica que instalación del parque eólico Alpeñés de 45MW de potencia instalada, en los términos municipales de Torrecilla del Rebollar y Pancrudo puede ser considerada la misma a los efectos de lo establecido en la DA14ª del RD1955/2000 con código de proceso GENT13201-22 con acceso y conexión de fecha 1/2/2023.

Con fecha 30 de julio de 2024, recibimos del gobierno de Aragón el pronunciamiento sobre la adecuada constitución de la garantía económica prevista en el artículo 23 del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica para el parque eólico Alpeñés conforme a la notificación de REE.

La poligonal del actual parque eólico Alpeñés está ubicada en Pancrudo y Torrecilla del Rebollar, si bien, el proyecto que presentamos se emplaza en Pancrudo, Torrecilla del Rebollar y Alpeñés, dado que incluye la Red de Media Tensión hasta conectar con el Centro de Seccionamiento común a los parques eólicos Alpeñés, Mínguez y Portalrubio.

Con fecha 22 de agosto de 2024 se presenta Estudio de Impacto Ambiental del parque eólico Alpeñés para solicitar la tramitación de la AAP, DIA y AAC del parque en la nueva ubicación.

Este nuevo Estudio de Impacto Ambiental sustituye al presentado en agosto, implementando las siguientes modificaciones:

- La línea eléctrica de evacuación subterránea de media tensión comparte infraestructura de zanja con el parque eólico Mínguez, que cuenta con resolución DIA favorable (Nº Expte. SP Teruel: TE-AT 0012/20; Expte. INAGA: 500806/01L/2022/11237).
- La línea eléctrica de evacuación subterránea de media tensión conecta con Centro de Seccionamiento común de los parques Mínguez, Portalrubio y Alpeñés, en la ubicación que se encuentra tramitada actualmente y que cuenta con DIA favorable y también resolución de AAP y AAC. Título del proyecto: Construcción de Centro de Seccionamiento y Control parques Alpeñés y LSMT's a SET Ampliación La Torrecilla, en los TT.MM. de Pancrudo y Alpeñés (Teruel); Nº Expte. SP Teruel: TE-SP-ENE-AT-2020-004; Expte. INAGA: 500201/01/2021/09669.
- Se modifica el acceso al parque eólico Alpeñés, concretamente el acceso a la zona donde se encuentran las 3 posiciones de aerogeneradores autorizadas en la DIA POSITIVA de PIEDRAHELADA (Nº Expte. SP Teruel: TE-AT 0010/20; Expte. INAGA: 500806/01/2022/11238). Se lleva a cabo un cambio en el punto kilométrico de la carretera N-211 donde se coloca el acceso al parque tras quedar así acordado con la Dirección General de Carreteras.

1.2. OBJETO DEL EIA

El estudio denominado "Estudio de impacto ambiental de parque eólico, ALPEÑÉS e infraestructuras de evacuación" ubicados en los municipios de Torrecilla del Rebollar, Pancrudo (unidades de generación) y Alpeñés (unidades de evacuación), en la provincia de Teruel, promovidos por SISTEMAS ENERGÉTICOS TERRAL S.L.U. analiza y valora el efecto ambiental del parque eólico.

El proyecto es motivado por la necesidad de diseñar un proyecto compatible ambientalmente, para ello se consideran 3 posiciones con DIA del Parque Eólico Piedrahelada y se añaden otras 4 posiciones en una zona sin protección de terceros.

El Parque Eólico (PE) "Alpeñés" estará constituido por un total de 7 aerogeneradores, de 6300-6500 kW de potencia nominal, los accesos y las infraestructuras de evacuación. El parque, tendrá una potencia total máxima de 45 MW.

Las dimensiones de los aerogeneradores son las siguientes:

- Altura de buje: 115-112 metros.
- Diámetro del rotor: hasta 175 metros.

- Altura de punta de pala: 200 metros.

La distribución de todos los aerogeneradores se puede ver en los planos del presente proyecto. El centro de control del parque eólico se ubicará en el centro de seccionamiento de Portalrubio.

Para la evacuación de la energía generada por el parque eólico Alpeñés se llevarán circuitos de Media Tensión Subterráneos en 30 kV hasta el Centro de Seccionamiento de Portalrubio, desde ese punto la evacuación discurrirá en subterráneo hasta la Subestación La Torrecilla 30/220 kV.

1.3. INSTALACIONES OBJETO DEL EIA

1.3.1. PARQUE EÓLICO

Sistemas Energéticos Terral S.L.U. es el promotor del Parque Eólico Alpeñés, que afecta a los términos municipales de Torrecilla del Rebollar, Pancrudo y Alpeñés. El acceso al parque eólico Alpeñés se realiza desde la carretera N-211 en el Pk 146+215 Margen derecho.

El parque eólico Alpeñés consta de 3 aerogeneradores modelo del tipo SG170 o similar limitados a 6,3 MW y 4 aerogeneradores modelo del tipo N175 de 6,525 MW. Tienen una altura de buje de 115-112 metros, diámetro de rotor de 170-175 metros y tres palas con un ángulo de 120º entre ellas. La potencia total instalada será de 45.0 MW.

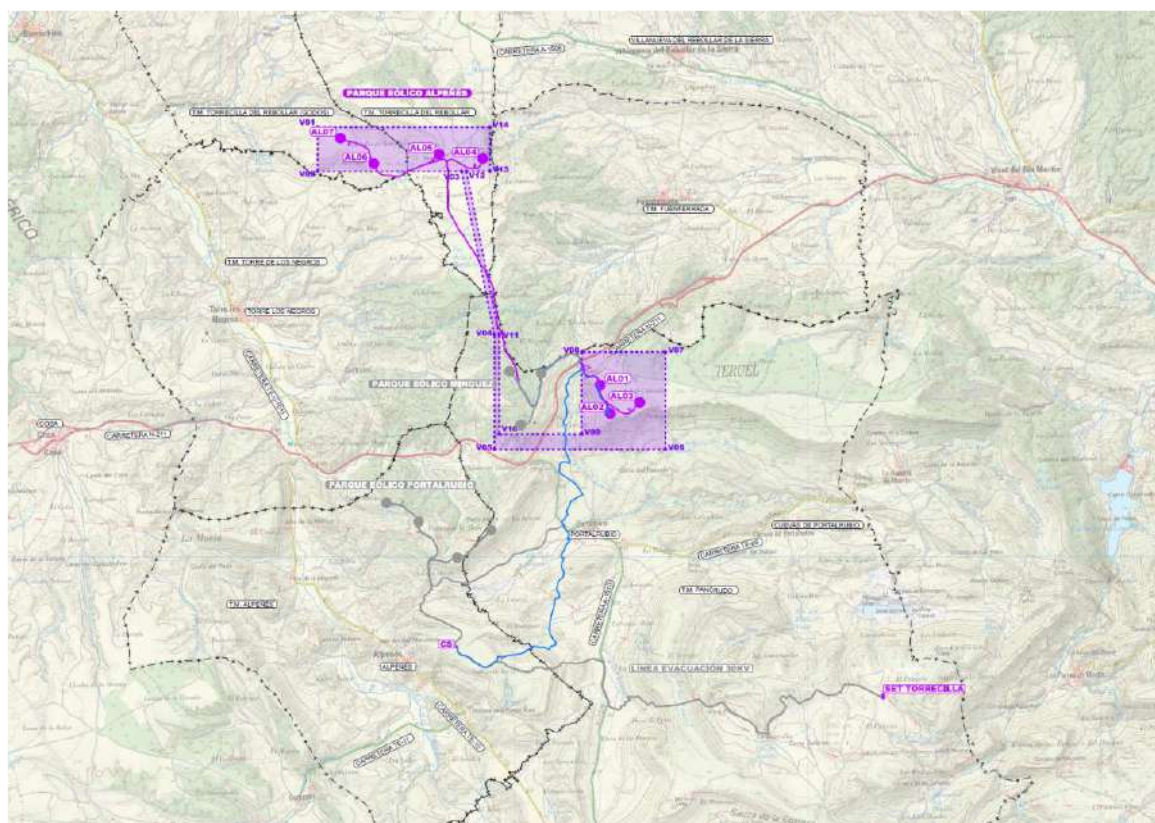
Los 7 aerogeneradores se encuentran ubicados en los términos municipales de Torrecilla del Rebollar y Pancrudo, en la provincia de Teruel. Están dispuestos en las alineaciones tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos a los vientos dominantes en la zona. El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Las coordenadas U.T.M. (huso 30) de la poligonal del parque eólico serán las siguientes:

| POLIGONAL PARQUE EÓLICO PE ALPEÑES PANCRUDO, TORRECILLA DEL REBOLLAR. TERUEL | | |
|---|-----------------------------------|-----------|
| VÉRTICE | COORDENADAS ETRS89 HUSO 30 (N) | |
| | X | Y |
| V01 | 661.646 | 4.527.334 |
| V02 | 661.646 | 4.526.580 |
| V03 | 664.100 | 4.526.580 |
| V04 | 664.660 | 4.523.792 |
| V05 | 664.660 | 4.521.839 |
| V06 | 667.577 | 4.521.839 |
| V07 | 667.577 | 4.523.500 |
| V08 | 666.150 | 4.523.500 |
| V09 | 666.150 | 4.522.100 |
| V10 | 664.740 | 4.522.100 |
| V11 | 664.740 | 4.523.800 |
| V12 | 664.181 | 4.526.580 |
| V13 | 664.584 | 4.526.580 |
| V14 | 664.584 | 4.527.337 |

Tabla 1. coordenadas de la poligonal del parque eólico.

A continuación, se muestra la poligonal del parque eólico:



La poligonal afecta a Pancrudo y Torrecilla del Rebollar (unidades de generación).

Los modelos de cada aerogenerador y sus coordenadas U.T.M. (huso 30) son las siguientes:

| PARQUE EÓLICO PE ALPEÑES PANCRUDE, TORRECILLA DEL REBOLLAR. ALPEÑES TERUEL | | COORDENADAS ETRS89 HUSO 30 (N) | |
|--|-----------------------|-----------------------------------|-----------|
| AEROGEN. | MODELO | X | Y |
| AL01 | SG170 6,6 MW 115 mHH | 666.464 | 4.522.936 |
| AL02 | SG170 6,6 MW 115 mHH | 666.635 | 4.522.450 |
| AL03 | SG170 6,6 MW 115 mHH | 667.138 | 4.522.640 |
| AL04 | N175 6,525 MW 112 mHH | 664.463 | 4.526.796 |
| AL05 | N175 6,525 MW 112 mHH | 663.718 | 4.526.870 |
| AL06 | N175 6,525 MW 112 mHH | 662.605 | 4.526.712 |
| AL07 | N175 6,525 MW 112 mHH | 662.035 | 4.527.145 |

Tabla 2. Coordenadas UTM de los aerogeneradores.

Cada uno de estos aerogeneradores está conectado a su correspondiente transformador instalado en la parte superior de la torre del mismo.

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. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 9.1 kilómetros.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 60 m y la pendiente máxima al 15 % para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

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

Se va a incorporar una torre autosoportada de medición de viento ubicada en las siguientes coordenadas UTM (ver plano 13):

| TORRE DE MEDICIÓN | |
|-------------------|---------|
| COORD X | COORD Y |
| 661825 | 4527282 |

1.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO

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 7332-7800 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, 400, 630 y 800 mm² en aluminio, UNE HEPRZ1 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 1x50mm² 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

SISTEMA DE CONTROL DEL PARQUE EÓLICO

El control y gestión del parque (hardware y software) se realizará mediante el sistema de control SCADA suministrado por el Tecnólogo. Las comunicaciones entre los aerogeneradores

del parque eólico y de la subestación donde se instalará un centro de control del Parque se realizarán con fibra óptica monomodo, que deberá ser apta para instalación intemperie y con cubierta no metálica antirroedores, con capacidad de operación remota. Se instalará un cable de fibra óptica para cada uno de los circuitos de media tensión.

1.4. IDENTIFICACION DEL PROMOTOR

| | |
|-------------------|----------------------------------|
| Titular: | SISTEMAS ENERGÉTICOS TERRAL SLU. |
| Dirección: | Avda. Gómez Laguna 25, 4ªA. |
| Población: | 50009. Zaragoza |
| CIF: | B01917194 |

1.5. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El conjunto de las obras se localizará en los términos municipales de Torrecilla del Rebollar, Pancrudo y Alpeñés, en la provincia de Teruel. En la siguiente imagen se muestra la localización detallada de las mismas:

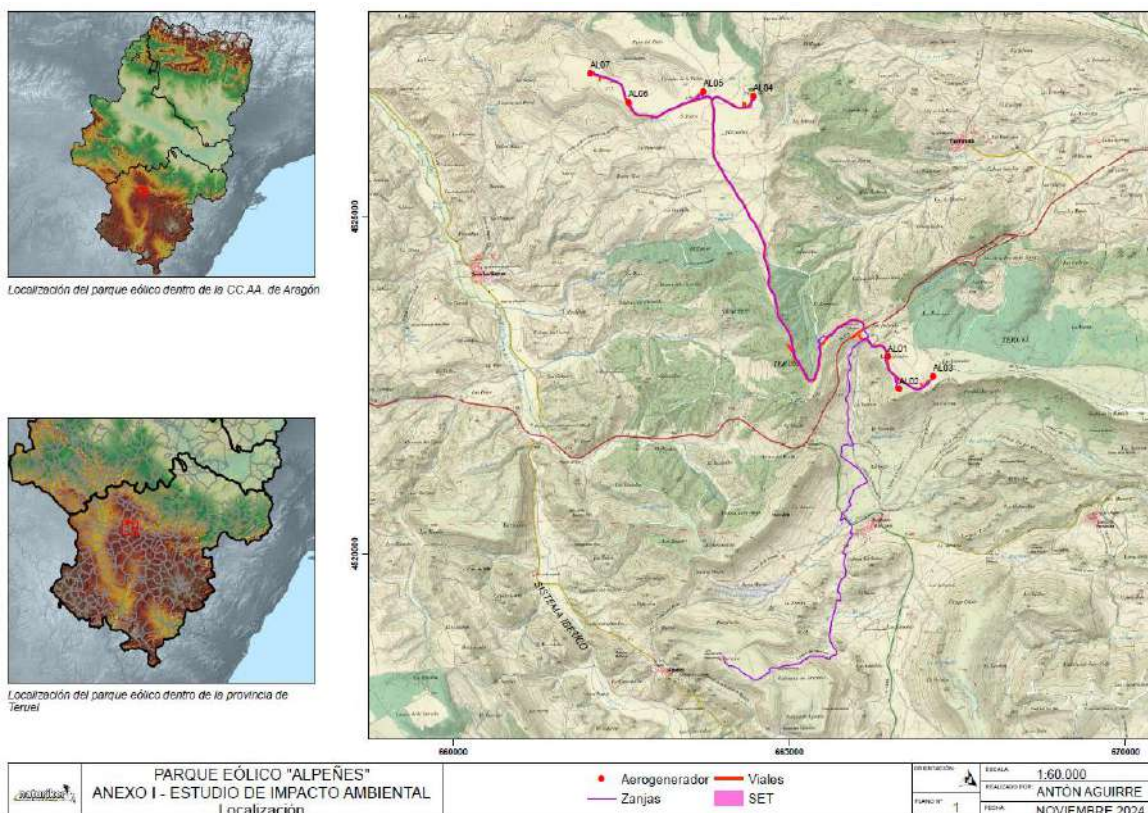


Imagen 1. Localización del proyecto

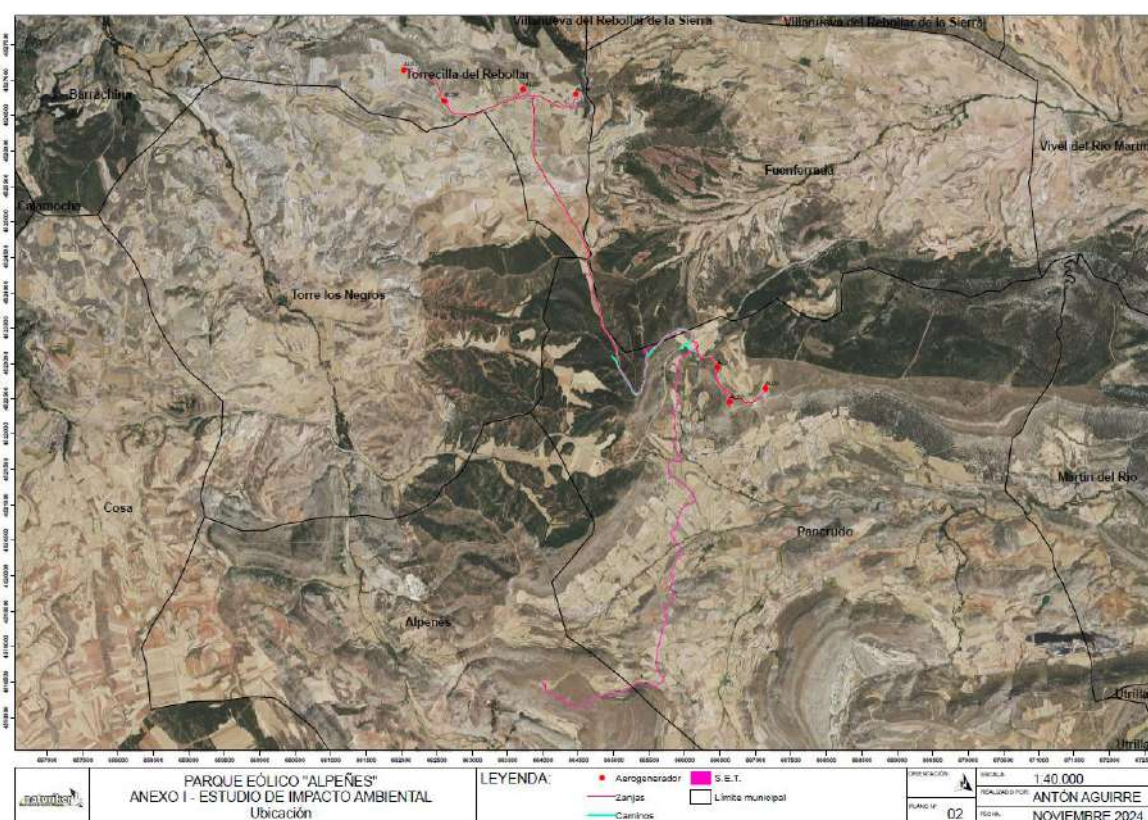


Imagen 2. Ubicación del proyecto.

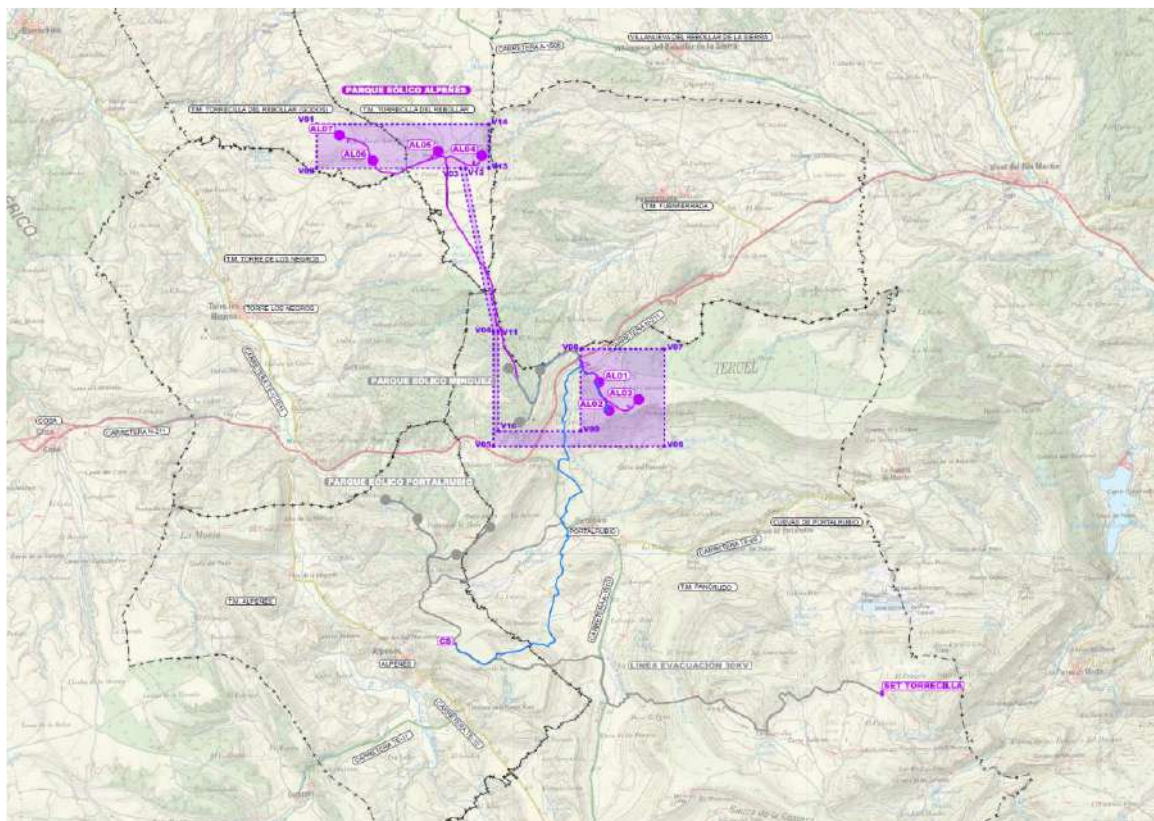


Imagen 3. Poligonal del proyecto del parque.

Accesos

El acceso al parque eólico Alpeñés se realiza desde la carretera N-211 en el PK 146+215 Margen derecha. Se cruza la N-211 mediante una hinca para el paso de la red de Media Tensión.

1.6. IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN BÁSICA Y CARTOGRAFIA DE OTROS PROYECTOS AUTORIZADOS O EN TRAMITACIÓN EN EL ENTORNO, SUBCEPTIBLES DE CAUSAR EFECTOS ACUMULATIVOS O SINERGICOS CON EL PROYECTO

| ELEMENTOS DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE 10 km AL P.E. ALPEÑÉS | | | | |
|--|-------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------|
| PARQUE/PLANTA SOLAR | NUMERO DE AEROS/PLANTAS | ALTURA DE LOS AEROS (fuste+pala) | LONGITUD DE PALA | SUPERF. AFECTADA (Ha) |
| Alpeñés | 7 | 200 | 85 | 15,86 |
| La Torrecilla | 45 | 103 | 25 | 11,84 |
| Minguez | 3 | 200 | 85 | 6,80 |
| Morteruelo | 3 | 200 | 85 | 6,80 |
| Pertusa | 9 | 200 | 85 | 20,40 |
| Piedrahelada | 3 | 200 | 85 | 6,80 |
| Portarubio | 7 | 200 | 85 | 15,86 |

| | | | | |
|---------------------|-----------|-----|----|---------------|
| Salamaña | 3 | 200 | 85 | 6,80 |
| San Darve | 1 | 200 | 85 | 2,27 |
| FV Campos de Teruel | - | - | - | 13,72 |
| TOTAL | 81 | | | 107,14 |

Tabla 3. Número de aerogeneradores.

*Se considera como superficie afectada la superficie de barrido de las palas y la del vallado de las plantas solares.

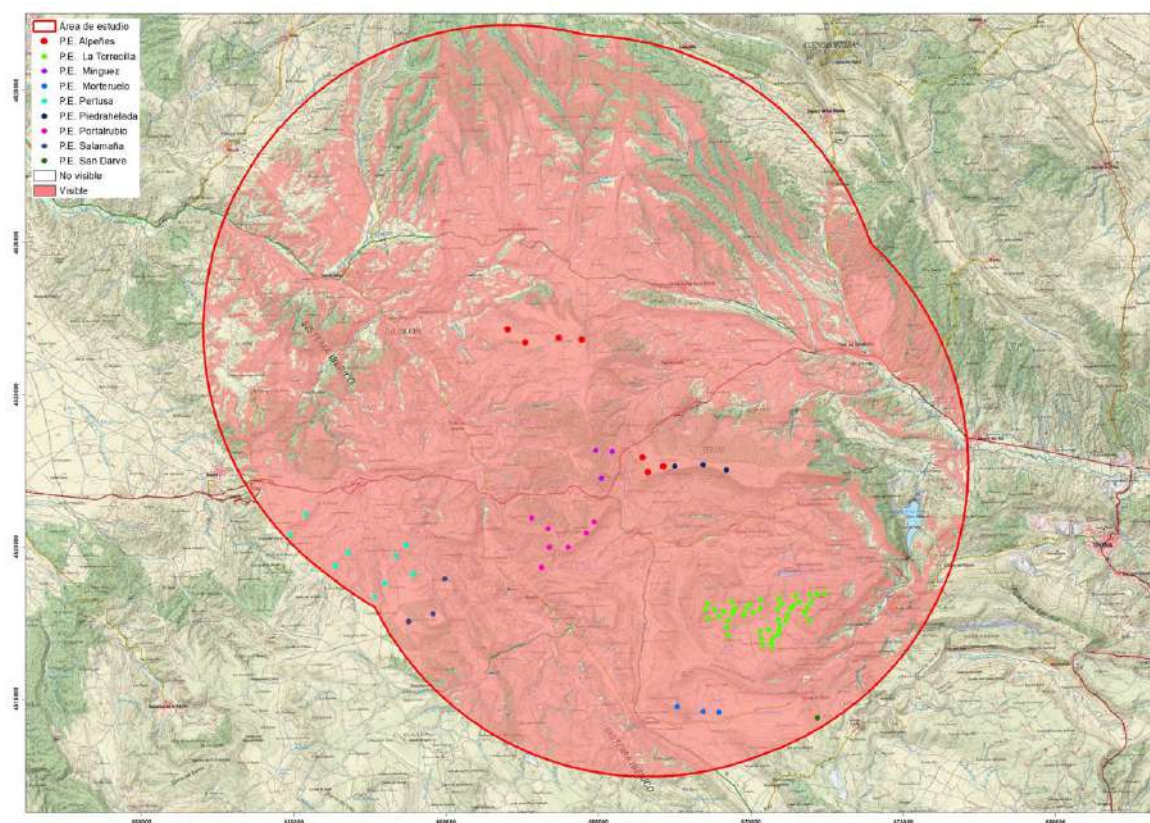


Imagen 4. Elementos analizados para las sinergias.

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

2.1. INTRODUCCIÓN

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en su capítulo II, sección 1, artículo 34, apartado 2, punto b, que los estudios de impacto ambiental incluirán: una exposición de las principales alternativas estudiadas y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.

Como podemos deducir del párrafo anterior, el análisis de alternativas en los estudios de impacto ambiental se refiere expresamente a aquellas que son técnicamente viables y, en consecuencia, al análisis de diferentes formas viables, técnica y económicamente, de dar solución a una iniciativa o proyecto. Al tratarse de un proyecto de promoción privada, las alternativas solo se pueden proponer dentro del ámbito de competencia de la propiedad privada.

El estudio se centra en los condicionantes técnicos, producción, localizaciones de los aerogeneradores, subestación eléctrica de transformación, caminos de acceso y zanjas eléctricas e instalaciones auxiliares.

2.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El presente estudio de impacto ambiental incorpora un anexo de las alternativas a la implantación del Parque eólico.

El objeto del estudio es evaluar las alternativas para desarrollar un Parque eólico de la potencia instalada en la zona de influencia de la subestación eléctrica donde ha sido concedido el punto de conexión a la red de distribución eléctrica, interconectada con la red de transporte eléctrico nacional.

2.3. METODOLOGÍA EMPLEADA

La metodología para la evaluación de las alternativas requiere en primer lugar de un análisis previo a nivel territorial de todas aquellas zonas susceptibles de albergar parques eólicos y que pudiesen ser técnico, ambiental y económicamente viables evacuarlas a las subestaciones en la que hay energía. Durante esta primera fase, se realizó un análisis de las poligonales libres de parques eólicos en la que fuese factible la implantación del parque eólico.

Una vez delimitadas aquellas áreas desde el punto de vista de la normativa vigente, se procedió a la realización de modelos de viento con el objetivo de evaluar su potencial eólico.

En una segunda fase de análisis se procedió a analizar los principales condicionantes a tener en cuenta.

a) Legislación vigente

Toda tramitación eólica se regirá por lo dictado en la normativa técnica, urbanística y ambiental específica a nivel nacional y de la Comunidad Autónoma de Aragón, tanto en lo

relativo a parques eólicos, normativas técnicas en líneas de alta tensión y subestaciones eléctricas, así como legislación medioambiental.

b) Compatibilidad medioambiental y de ordenación del territorio.

En el ámbito medioambiental se realiza un estudio de las características ambientales en el ámbito regional, comarcal ó local con relación a la distribución de los principales condicionantes ambientales referidos sobre todo a la vegetación y hábitats existentes, las zonas de mayor importancia para la conservación de las especies más sensibles (en referencia sobre todo a la avifauna esteparia), especies protegidas ó en peligro, los paisajes de mayor relevancia así como la red de espacios naturales protegidos y las previsiones de protección.

Esta evaluación ambiental tiene una determinada metodología basada en establecer para cada zona una caracterización en función de los siguientes parámetros:

- Los principales valores ambientales, sobre todo los más limitantes para el desarrollo de la actividad propuesta.
- El grado de afección preliminar que puedan tener estas zonas propuestas en el marco general de la región o comarca.
- La compatibilidad de la realización de estos proyectos eólicos con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.

En general, el grado de afección de un área para la implantación de un parque eólico en zona no apta, compatible condicionada o compatible vendrá determinado por la incidencia que tenga el desarrollo de la actividad eólica sobre los parámetros ambientales determinados en el punto correspondiente.

c) Compatibilidad con otras infraestructuras construidas o por desarrollar.

En el diseño de un parque eólico se deben tener en cuenta las distancias de servidumbres y/o seguridad marcadas por la normativa vigente a infraestructuras existentes o en proyección, así como otras limitaciones determinadas por la normativa urbanística.

Se consideran que en estas distancias de seguridad o bandas de amortiguación existe incompatibilidad entre las mismas y la implantación de aerogeneradores, bien incompatibilidad determinada por la normativa vigente bien por interacción negativa de una determinada infraestructura o uso del suelo sobre un parque eólico o viceversa.

Por tanto, estas zonas de servidumbre y/o seguridad son, a priori, incompatibles con la ubicación de aerogeneradores.

En general, el grado de afección de un área para la implantación de un parque eólico en zona no apta, compatible condicionada o compatible vendrá determinado por la incidencia que tenga el desarrollo de la actividad eólica sobre las infraestructuras construidas o por desarrollar, así como sus servidumbres.

d) Compatibilidad urbanística

Esta compatibilidad viene definida por la normativa urbanística estatal autonómica y local.

2.4. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Para el diseño de un parque eólico se deben tener en cuenta una serie de factores fundamentales:

- La existencia del recurso eólico.
- Viabilidad técnica del proyecto.
- Condicionantes ambientales y patrimoniales (figuras de protección).

Teniendo en cuenta estas limitaciones obvias respecto a la localización de la instalación eólica, puesto que requiere presencia del recurso, disponibilidad de los terrenos, ausencia de otros proyectos y compatibilidad ambiental a priori, las alternativas a la localización derivan más bien hacia el análisis de los factores de diseño de la instalación aplicados para disminuir la incidencia ambiental de la misma.

Se pueden mencionar los siguientes:

- Localización de la instalación eólica. La localización en una zona relativamente apartada supone la disminución automática del impacto visual y sonoro debido al factor de exposición.
- Aerogeneradores de última generación. La instalación de aerogeneradores de última generación permitirá la obtención del mayor rendimiento energético comparativamente hablando con otras máquinas de menor potencia.

Así pues y teniendo en cuenta lo anterior, el diseño del parque eólico se realizó mediante la delimitación del área potencial susceptible de ser explotada para la obtención de energía eléctrica. A partir de aquí se han estudiado las ubicaciones óptimas, tanto para la obtención del mayor potencial energético, como de menor dificultad para la construcción del mismo. Por último, se contrarrestan los valores ambientales, así como con las figuras de protección existentes, obteniéndose una configuración óptima. Es por ello que la construcción del parque eólico ALPEÑES difícilmente puede barajar varias alternativas en su localización (ello supone la realización de un nuevo proyecto eólico su totalidad en otra localización diferente), excepto la alternativa cero. Tan sólo pueden realizarse pequeñas modificaciones de diseño final dentro del polígono previamente definido, en cuanto a ubicación de los aerogeneradores, o localización de las plataformas de montaje (orientación respecto a la zapata), o trazado de los caminos.

Se han estudiado alternativas de ubicación para el PE "ALPEÑES" denominadas alternativa 0, alternativa 1 y alternativa 2.

2.4.1. ALTERNATIVA 0

Alternativa 0: supondría lógicamente la no afección a ningún elemento del medio natural (flora, fauna, geomorfología, etc.), ni del patrimonio (vías pecuarias, MUP, arqueología, etc.); si bien repercutiría de forma negativa, por un lado sobre el medio socioeconómico de la zona (mejoras en las infraestructuras de comunicación, puestos de trabajo, permisos de obras en ayuntamientos, retribuciones económicas por ocupación de terrenos, etc.), y por otro lado, en la producción de energía a partir de fuentes renovables, lo que supondría un freno para la emisión de gases de efecto nocivo para el clima de la tierra.

2.4.2. ALTERNATIVA 1

Consiste en la instalación de 9 aerogeneradores, G-145 de SIEMENS GAMESA. Su potencia nominal es 4.500kW, con un rotor de 145m de diámetro y una altura de buje de 90m., supone una referencia en el mercado por su baja densidad de potencia, lo que permite obtener la máxima rentabilidad en emplazamientos de vientos bajos y medios.

Las coordenadas U.T.M. (ETRS89 huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

| AERO | MODELO | COORDENADAS X | COORDENADAS Y |
|------|--------|---------------|---------------|
| 01 | G145 | 663.478,0 | 4.518.529,0 |
| 02 | G145 | 663.771,0 | 4.518.867,0 |
| 03 | G145 | 664.142,0 | 4.518.266,0 |

| | | | |
|----|------|-----------|-------------|
| 04 | G145 | 664.400,0 | 4.518.556,0 |
| 05 | G145 | 664.809,0 | 4.518.748,0 |
| 06 | G145 | 664.697,0 | 4.517.895,0 |
| 07 | G145 | 665.122,0 | 4.518.041,0 |
| 08 | G145 | 665.557,0 | 4.518.127,0 |
| 09 | G145 | 665.454,0 | 4.517.455,0 |

Tabla 4. coordenadas de los aerogeneradores en base al uso ETRS 89.

2.4.3. ALTERNATIVA 2.

Consiste en la instalación de 7 aerogeneradores, G-170 de SIEMENS GAMESA. Su potencia nominal es 6.200 kW, con un rotor de 170 m de diámetro y una altura de buje de 115 m., supone una referencia en el mercado por su baja densidad de potencia, lo que permite obtener la máxima rentabilidad en emplazamientos de vientos bajos y medios.

Según indicaciones de Instituto de Gestión Ambiental se propone una nueva ubicación del parque eólico por suponer una menor afección sobre las áreas críticas de la alondra de dupont.

Las coordenadas U.T.M. (ETRS89 huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

| USO 30 Nº Tur. | Coordenadas ETRS89 | | Ind. Sens. Eólica |
|-------------------|--------------------|--------------|----------------------|
| | X1 | Y1 | |
| AL-01 | 666.464,00 | 4.522.936,00 | 6,75 |
| AL-02 | 666.635,00 | 4.522.450,00 | 6,75 |
| AL-03 | 667.138,00 | 4.522.640,00 | 7,05 |
| AL-04 | 665.263,00 | 4.526.333,00 | 7,42 |
| AL-05 | 664.593,00 | 4.525.912,00 | 7,72 |
| AL-06 | 663.606,00 | 4.525.982,00 | 7,72 |
| AL-07 | 662.497,00 | 4.525.972,00 | 7,72 |

Tabla 5. coordenadas de los aerogeneradores en base al uso ETRS 89.

2.5. ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

En el anexo de planos se representan las posiciones definitivas que serán sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental tras haber valorado los condicionantes ambientales descritos a continuación.

El trabajo de redacción técnica y el trabajo de campo han permitido estudiar distintas alternativas de proyecto, evaluadas bajo tres puntos de vista principales: los relativos a criterios económicos y medioambientales.

El impacto de las diferentes alternativas se ha valorado en función de varias magnitudes de indicadores de impacto de las instalaciones.

2.5.1. IMPACTOS SOBRE LA ECONOMÍA

Los criterios económicos tenidos en consideración en la elección de la instalación del Parque Eólico "ALPEÑES" son los siguientes:

Las dos alternativas se localizan en áreas de baja pendiente. El movimiento de tierras que generan es similar en ambos casos.

2.5.2. IMPACTOS SOBRE LA GEA Y GEOMORFOLOGÍA

Las alternativas propuestas plantean la ubicación de los elementos constitutivos del parque, aerogeneradores, en terrenos de pendientes suaves, que minimizan las pérdidas de suelo por erosión al minimizar los movimientos de tierras.

2.5.3. 3.5.3 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Las alternativas propuestas plantean la ubicación de los elementos constitutivos del parque, aerogeneradores, en terrenos que contemplan la minimización de la actuación en áreas con presencia de Hábitats de interés Comunitario.

2.5.4. IMPACTOS SOBRE AVIFAUNA

La alternativa 2 contempla la menor afección a la avifauna en concreto a la alondra de dupont por encontrarse más alejada de sus áreas críticas, tal y como se propuso por parte de Instituto aragonés de Gestión ambiental.

2.5.5. 3.5.5. IMPACTOS SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Todas las alternativas planteadas se localizan fuera de los límites establecidos como espacios de la Red Natural de Aragón o de otras figuras como Áreas de Interés para las Aves (IBAs).

2.5.6. IMPACTOS SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En cuanto al paisaje se refiere, ambas alternativas presentan impactos muy similares debido a que se asientan en zonas altitudinales muy similares.

2.6. CONCLUSIÓN

De las dos alternativas estudiadas, "La Alternativa 2" es la que "a priori" tiene una menor afección sobre la fauna catalogada, ya que las instalaciones del parque eólico se encuentran fuera de las zonas de protección de la alondra de Dupont o alondra ricotí. La alternativa seleccionada minimiza los posibles impactos sobre la avifauna.

Todas estas consideraciones hacen que para el futuro parque eólico "ALPEÑÉS" sea la **alternativa 2** la que pudiendo considerarse, sin duda, como la mejor de las dos opciones analizadas. Dicho parque eólico es sometido a la valoración ambiental de los impactos que genera y sobre el mismo se designan las medidas protectoras y correctoras idóneas para minimizar en lo posible los impactos potenciales.

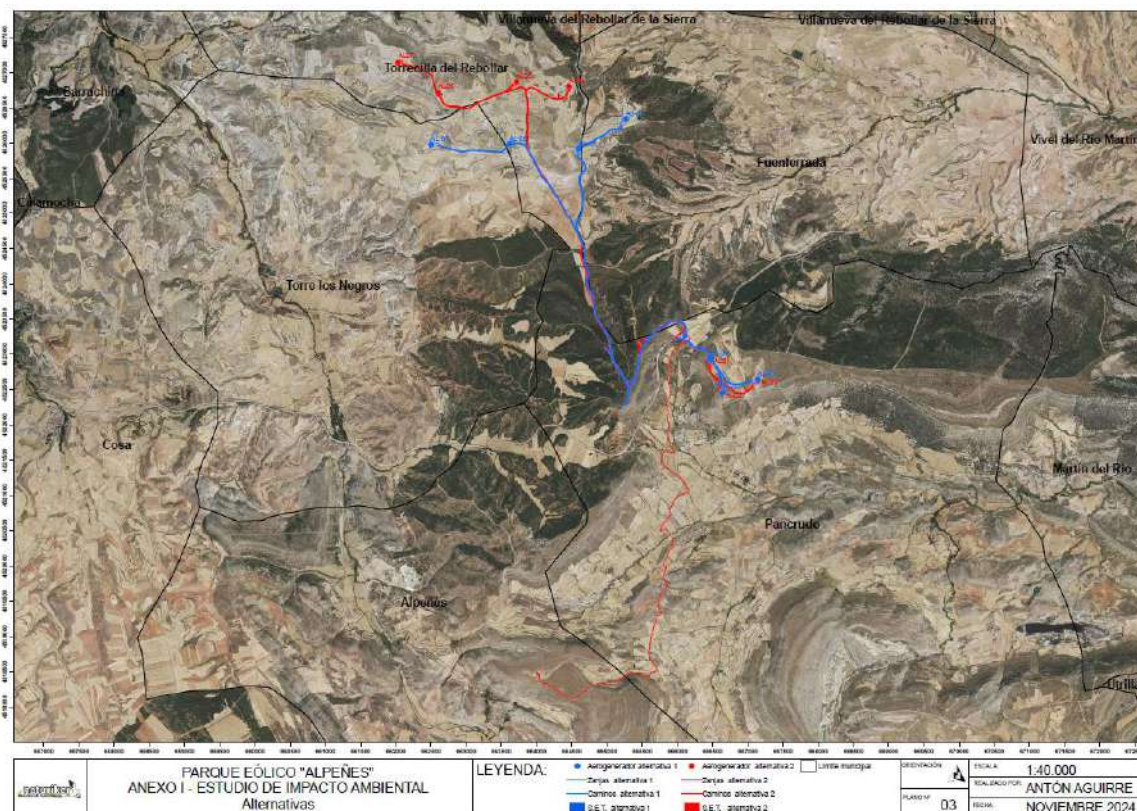


Tabla 6. Alternativa elegida.

3. INVENTARIO AMBIENTAL

3.1. SUELO. SUBSUELO. GEODIVERSIDAD

3.1.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

3.1.1.1. GEOLOGÍA

La zona de estudio se ubica al norte de la Depresión de Calatayud - Teruel – Mira, que separa la rama castellana de la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica. Los materiales predominantes de la zona pertenecen al Mesozoico. En el área de estudio dominan los materiales del Cretácico, con afloramientos desde el Albiense hasta el Senoniense, y que presentan una litología muy variable, calizas y dolomías, arenas silíceas, margas detríticas de colores rojizos y herrumbrosos, e incluso lignitos.

Dentro de la zona de estudio, de acuerdo con la cartografía MAGNA del IGME, recogida en la ilustración de la página precedente, afloran las unidades litológicas 20,21, 22, 24, 25, 26 y 30.

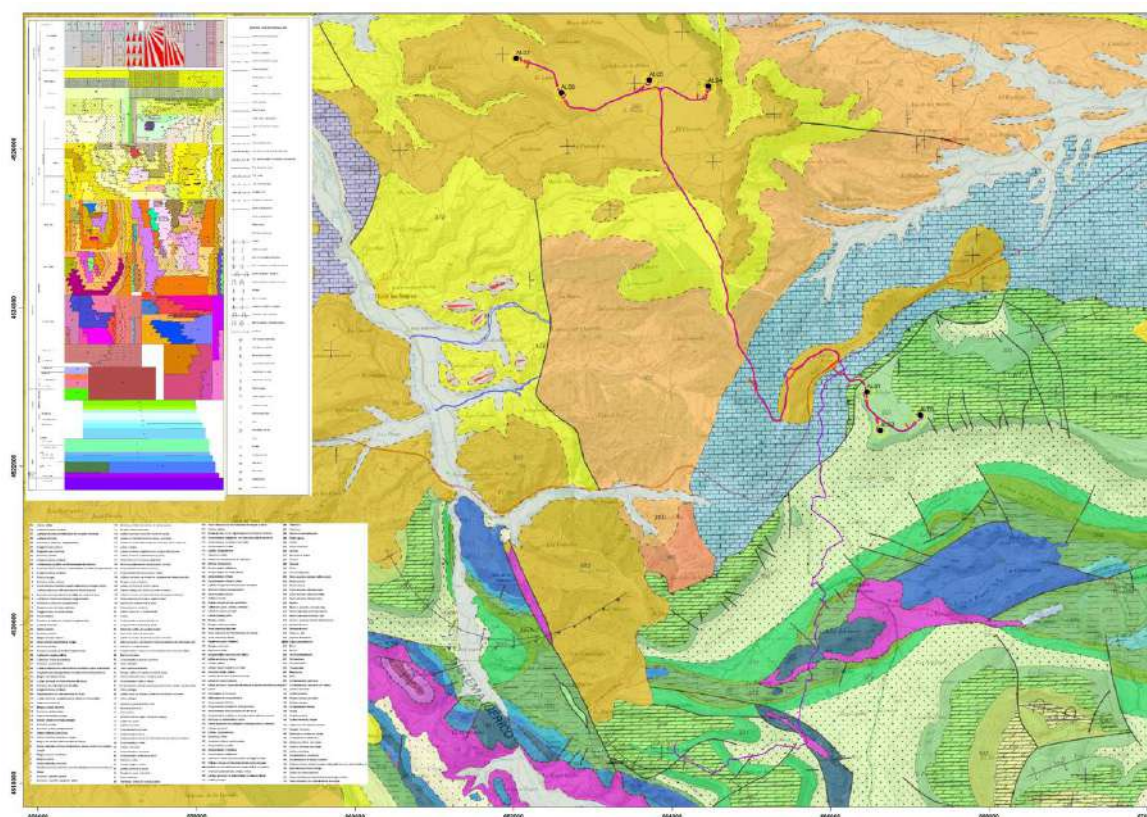


Imagen 5. geología de la zona de estudio.

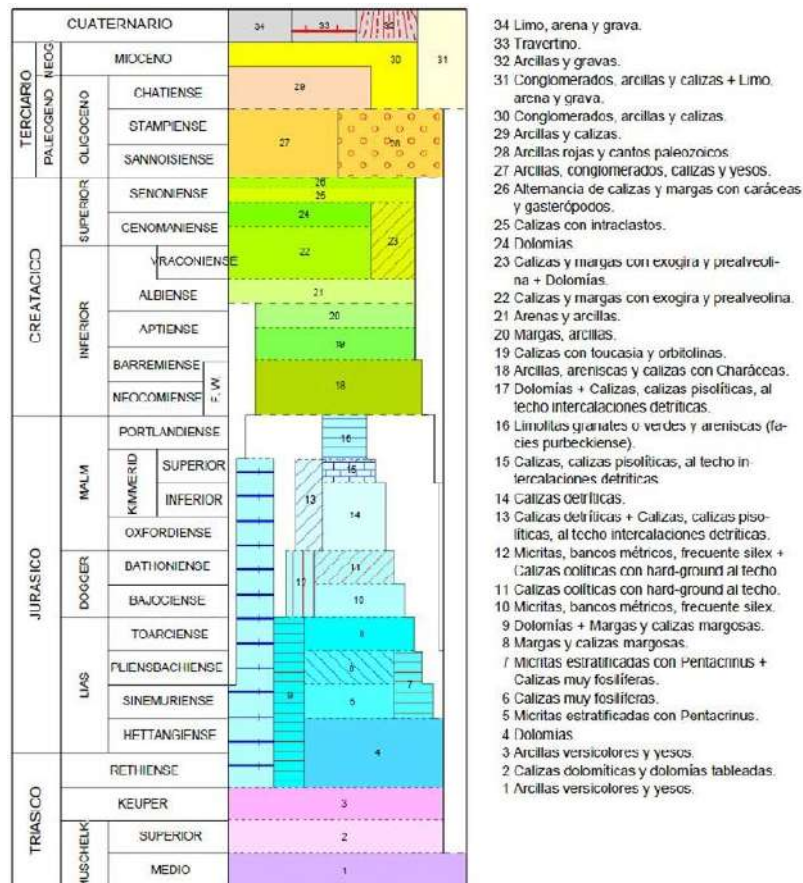


Imagen 6. Detalle leyenda

3.1.1.2. GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geomorfológico, el área de estudio se localiza en el sector más occidental de las serranías de San Just – Castellote, en el extremo septentrional de las denominadas "altas tierras turolenses".

El parque eólico se asienta sobre la superficie de erosión fundamental de la Cordillera Ibérica. Esta superficie se encuentra muy fraccionada por los cursos fluviales hacia los que descienden una serie de glaciares. Destaca la presencia de inselbergs, usualmente conformados como relieves estructurales monoclinales en forma de cuesta sobre materiales mesozoicos calcáreos.

3.1.1.3. RELIEVE

La situación geográfica y geológica del área de actuación condiciona, junto con la evolución geomorfológica reciente, las características orográficas del entorno objeto de análisis.

El área de estudio se encuentra en una zona elevada, con alturas que superan los 1.400 metros. Las zonas más elevadas situadas dentro del área de estudio son los picos de Loma

Carbonera (1.368 m) y Torrecilla (1.337 m). En las proximidades aparecen otros picos más elevados, como Morteruelo (1.418 m), Pedracho (1.428 m) o El Salto Viejo (1.427 m). La mayor parte del área de estudio se encuentra entre los 1.200 y los 1.400 m.

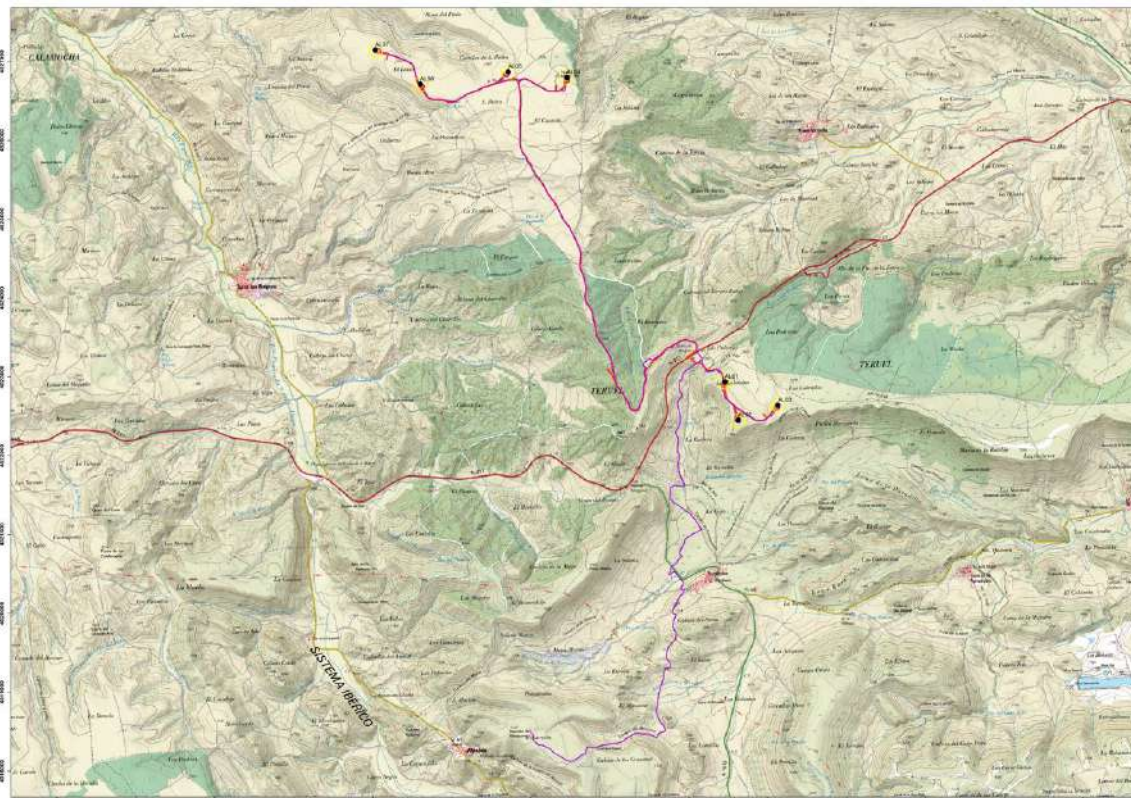


Imagen 7. Relieve de la zona

3.1.2. EDAFOLOGÍA

La formación y evolución de un suelo es un proceso de gran complejidad en el que intervienen numerosos factores del medio físico, tales como el clima (temperaturas, humedad, cantidad e intensidad de las precipitaciones, amplitud térmica diaria...), la litología y la fisiografía de la zona (fundamentalmente las pendientes).

Asimismo, son importantes los procesos que se derivan de dichos factores, tales como la infiltración, escorrentía superficial y subsuperficial, etc. un factor de gran importancia es el tiempo, que marca el ritmo de evolución del perfil y la diferenciación de los distintos horizontes.

Por su parte, la cantidad de materia orgánica que posee un suelo es un factor de gran importancia para el funcionamiento del mismo, ya que aumenta su estabilidad y su capacidad para retener agua, y, en consecuencia, el desarrollo de la vegetación sobre él. Su formación y permanencia en el suelo están muy influidas por el clima.

Las temperaturas elevadas y la humedad favorecen la formación de materia orgánica, mientras que la escorrentía superficial (debida a las grandes pendientes y a las abundantes precipitaciones) y el lavado vertical de los perfiles contribuyen a la evacuación de la misma, con la consiguiente mineralización del sustrato.

En este apartado se van a describir las características de los principales tipos de suelos presentes en el ámbito de estudio. Los suelos aparecen agrupados en unidades edafológicas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la FAO-UNESCO (*Soil Map of the World*, E. 1:5.000.000, 1.974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea (*Soil Map of European Communities*, E.1:1.000.000, 1985).

Los suelos del área de estudio tienen como característica común el escaso grado de evolución y su relativa pobreza.

Sobre las litologías calizas de la parte superior de la superficie de erosión fundamental y los escarpes de la misma aparecen Leptosoles líticos, suelos poco desarrollados, con perfil A/C y provenientes de la lenta disolución de los materiales calcáreos. La mayor parte de estos suelos han sido evacuados hacia posiciones más bajas, valles y vaguadas.

Sobre los taludes de los relieves elevados, en los sectores bajos de menor pendiente donde se acumula el material detrítico y en los sectores donde afloran las litologías más blandas encontramos Regosoles calcáricos. Son también suelos poco desarrollados y formados a partir de materiales no consolidados.

Por último, en los fondos de val ocupados por cultivos, aparecen Cambisoles calcáricos. Son suelos de desarrollo incipiente, con un perfil A/B/C (B de tipo cámbico), que conservan todavía rasgos heredados de su material original. En general, son buenos suelos para la agricultura.

Los suelos aparecen agrupados en unidades edafológicas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la FAO-UNESCO (*Soil Map of the World*, E. 1:5.000.000, 1.974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea (*Soil Map of European Communities*, E.1:1.000.000, 1985).

Estas Unidades, estudiadas en cuanto a las características de los suelos que incluyen, pueden orientar, además, a grandes rasgos, sobre su capacidad de uso.

Los *Calciorthid* son aridisoles del suborden *orthid* presentan horizontes diferenciados a pesar de las condiciones de aridez de su génesis, con carbonatos de origen secundario en su perfil, que a veces forman costras calizas.

Los *Calciorthid* son inceptisoles del suborden *Ochept* que, como todos los inceptisoles son suelos cuyos horizontes subsuperficiales, aun estando algo desarrollados, carecen de rasgos pertenecientes a otros órdenes, que presentan un epipedión ócrico en régimen de humedad xérico.

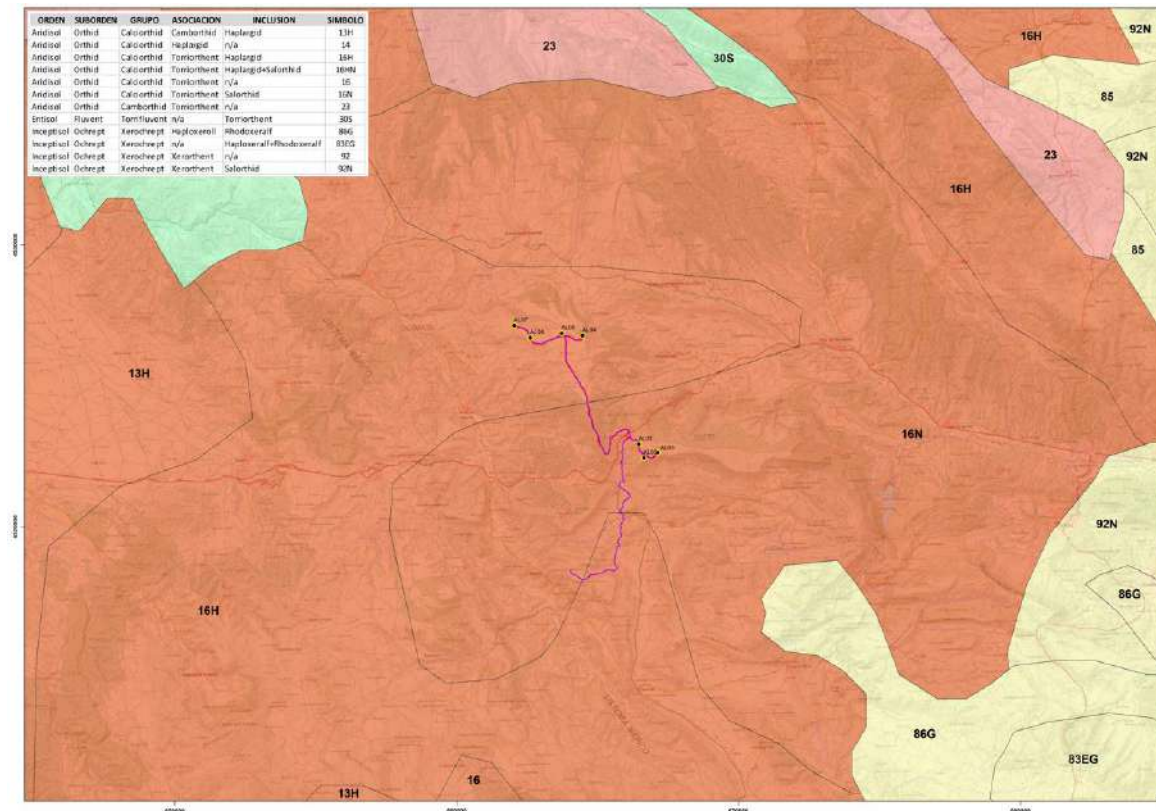


Imagen 8. suelos

3.1.2.1. RIESGO DE EROSIÓN

El fenómeno de la erosión es un proceso causado por agentes naturales como el agua de lluvia o el viento, que provoca la pérdida de material edáfico por pérdida gradual de los elementos constituyentes de las capas más superficiales del mismo. La erosión permite el rejuvenecimiento del relieve y la formación de nuevos paisajes. La intervención humana puede alterar el proceso natural intensificando el ritmo de erosión como consecuencia de prácticas inadecuadas o de obras de construcción que implican movimientos de terreno.

La construcción de mapas de erosión de suelos se puede abordar mediante diferentes métodos. CORINE es un método cualitativo que fue adoptado en 1985 (CORINE, 1992) por la Comisión Europea de Medio Ambiente para evaluar los riesgos de erosión potencial y actual de las tierras de diferentes usos como cultivo, pastos y bosques. Desde entonces ha sido

utilizado como soporte en la toma de decisiones sobre el manejo del recurso suelo y sobre las medidas de cuidado y preservación del medio ambiente.

La metodología CORINE aporta un modelo del cual se utiliza el procedimiento para calcular cuatro índices relacionados con el comportamiento de los elementos: erosividad (a partir de la intensidad y cantidad de precipitaciones), erodabilidad (a partir de la profundidad, textura y pedregosidad de los suelos), topografía (a partir de las pendientes) y cubierta vegetal. A partir de ellos se calculan los índices de riesgo de erosión actual y riesgo de erosión potencial.

La cartografía disponible con respecto al riesgo potencial de erosión, del Ministerio de Medio Ambiente, refleja los niveles de erosión media en las distintas áreas, expresadas en Toneladas por hectárea y año.

Las clases de erosión potencial son las siguientes:

- Baja 6-12 Tm/ha/año
- Moderada 12-25 Tm/ha/año
- Alta 25-50 Tm/ha/año
- Muy alta 50-100 Tm/ha/año

El área de estudio presenta tasas de erosión entre baja y Moderada. Estas tasas se asocian a formas de relieve suaves y de moderadas pendientes.

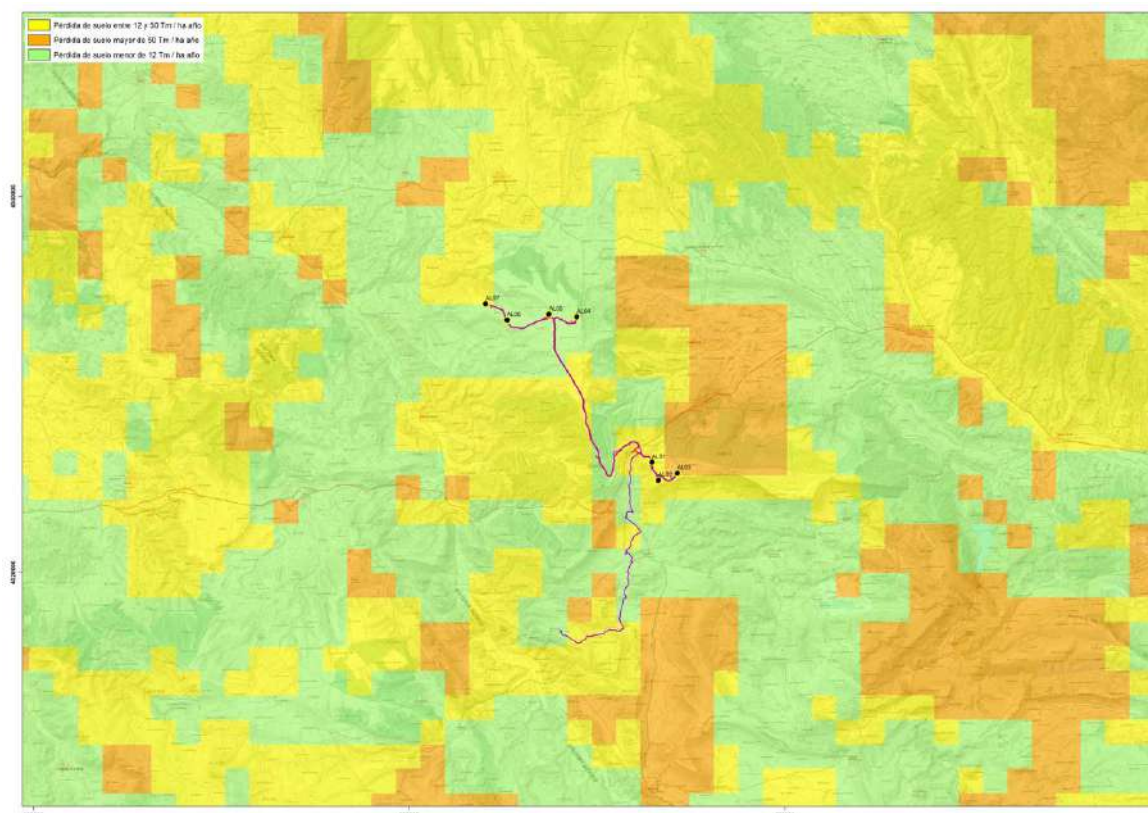


Imagen 9. tasa de erosión del suelo.

3.1. AGUA

3.1.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La zona de implantación del proyecto se sitúa en la confluencia de dos pequeñas cuencas, excepto una pequeña superficie situada en el extremo suroccidental que drena mediante el río Pancrudo, a una tercera cuenca, la del Jiloca. Respecto a las otras dos cuencas, la mitad noroccidental del área de estudio recoge el agua en el cauce del río de la Rambla, que vierte sus aguas en el río Martín. La mitad suroriental vierte sus aguas en la cuenca del río de La mitad suroriental vierte sus aguas en la cuenca del río de las Parras, también afluente del Martín. Todos los ríos pertenecen a la cuenca del Ebro.

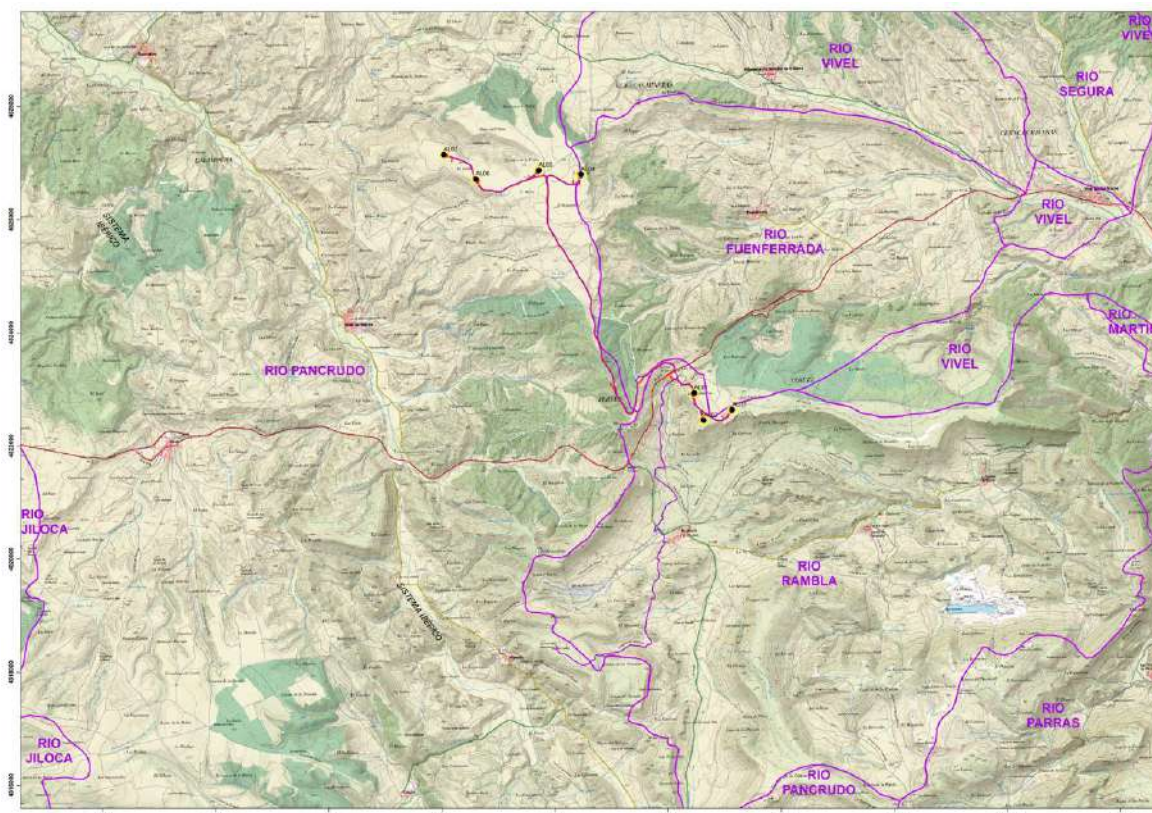


Imagen 10. Hidrología de la zona de estudio.

3.1.2. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Desde el punto de vista hidrogeológico, a nivel regional, los materiales geológicos con mayor potencial como acuíferos son las formaciones carbonatadas del Jurásico, si bien existen varias formaciones cretácicas con alto potencial acuífero.

Las formaciones terciarias detríticas no constituyen acuíferos importantes, no obstante, pueden tener interés local. Así mismo, constituyen vías de alimentación para los acuíferos mesozoicos.

De acuerdo con la información facilitada por la CHE, la zona ocupa la masa de agua subterránea de Aliaga – Calanda.

Masa de agua subterránea de Aliaga - Calanda

Corresponde con unos importantes acuíferos instalados en la cuenca del río Guadalope, en la zona central de la provincia de Teruel. Limita al NO con la cubeta de Oliete, al NE con la Depresión del Ebro y al E con los Puertos de Beceite. El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca.

Cuenta con una superficie de 1.861 km², repartidos entre la Comunidad Autónoma de Aragón en su mayor parte (90%) y una pequeña extensión en la Comunidad Valenciana (10%).

La masa de agua subterránea se emplaza en un área compleja de enlace de las directrices ibéricas y catalanas. Dominan las estructuras compresivas de vergencia general N. El zócalo impermeable está constituido por los materiales paleozoicos. Las acumulaciones de materiales carbonatados durante el Mesozoico en esta área pueden alcanzar los 5.000 m de espesor estratigráfico

Los acuíferos identificados son calizas y dolomías del Muschelkalk (50 m), dolomías y calizas del Jurásico inferior y medio (hasta 400 m), 200 m de calizas del Malm, calizas del Barremiense- Aptiense (40 m); calizas y dolomías del Cretácico superior (180 m), Terciario continental detrítico y cuaternario aluvial.

Las formaciones permeables del Jurásico, en general de gran continuidad litológica, constituyen un acuífero regional de gran espesor de carácter libre y con locales situaciones de confinamiento. Los niveles carbonatados del Muschelkalk y probablemente las areniscas fracturadas del Buntsandstein constituyen acuíferos profundos, confinados y cuya posición tectónica por debajo de los niveles de despegue más importantes (arcillas del Keuper y Muschelkalk medio) les confiere una gran continuidad lateral.

Las facies Utrillas y wealdienses actúan como acuitardos, provocando la existencia de acuíferos colgados, especialmente en los niveles permeables calcáreos del Cretácico superior.

La recarga se realiza mediante infiltración por precipitaciones y aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos.

La zona de descarga se realiza sobre las calizas del cretácico superior, el Guadalope en la zona del embalse de Calanda y en el río Bergantes. Otras descargas importantes se producen en la cola del embalse de Santolea, en la cabecera del Martín en las proximidades de Montalbán y en el alto del Guadalope.

En la zona que nos ocupa, los principales acuíferos pertenecen al Cretácico, especialmente el superior (calizas y dolomías), al Terciario (conglomerados, areniscas y arenas) y al Albiense – Cenomaniense (Fm Arenas de Utrillas). Los recursos totales son de unos 252 hm³ anuales.

3.1.3. RIESGO DE INUNDACIÓN

La cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro presenta correspondiente al área de estudio como zona con bajo riesgo de inundación, de acuerdo con la consulta sobre zonas

afectadas por láminas de inundación para los distintos periodos de retorno. En ningún momento se prevé que el área de inundación llegue a la zona del Parque eólico.

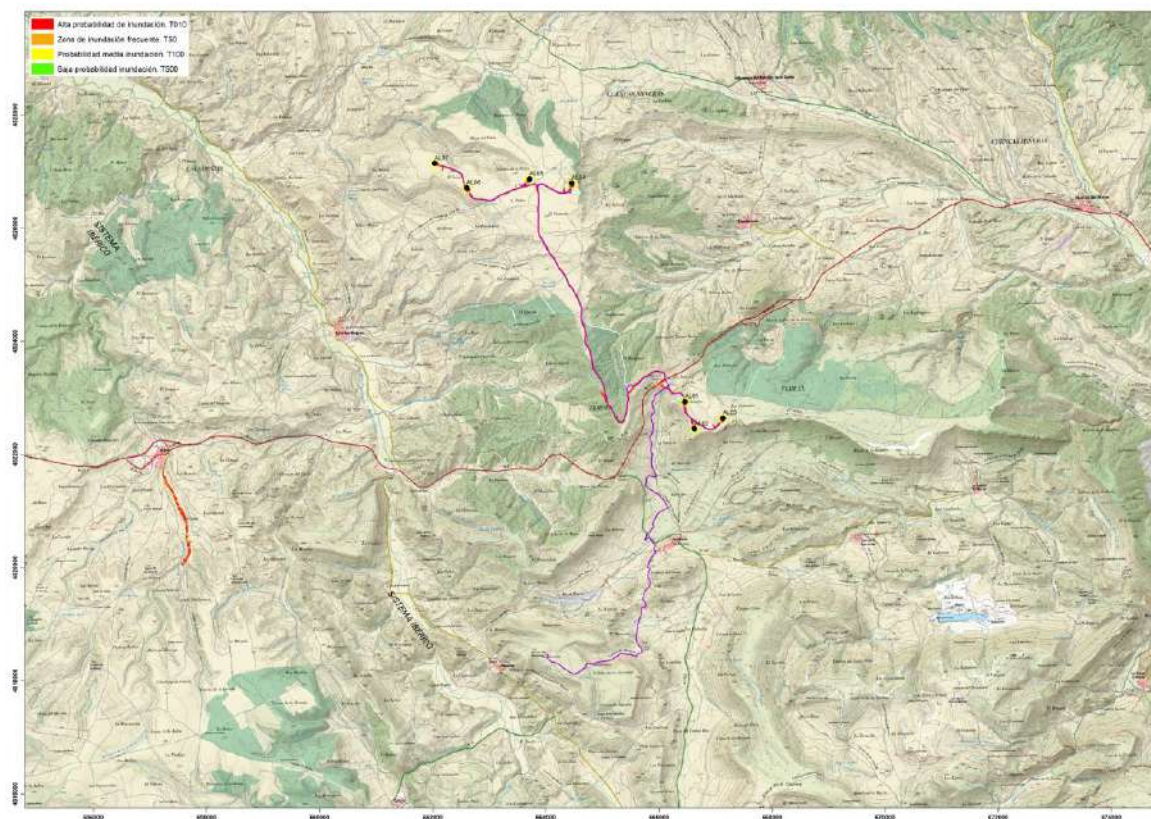


Imagen 11. Riesgo de inundación

3.1.4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTES RIESGOS GRAVES O DE CATÁSTROFES

A modo aclaratorio, incluir ciertas definiciones que recoge la Ley 9/2018 y se considerarán en el presente estudio:

Estudio de impacto ambiental: documento elaborado por el promotor que acompaña al proyecto e identifica, describe, cuantifica y analiza los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente derivados o que puedan derivarse del proyecto, así como la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes graves o catástrofes y el obligatorio análisis de los probables efectos adversos significativos en el medio ambiente en caso de ocurrencia. También analiza las diversas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, y determina las medidas necesarias para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, los efectos adversos sobre el medio ambiente. (Ley 9/2018).

- 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. (Ley 9/2018)
- 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. (Ley 9/2018)
- 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. (Ley 9/2018)
- Riesgo: la probabilidad de que se produzca un efecto específico en un periodo de tiempo determinado o en circunstancias determinadas (directiva 2012/18/UE)

Las amenazas externas que se pueden presentar elementos perturbadores como son los fenómenos naturales en el área de influencia, los cuales podrían llegar a generar emergencias. Los riesgos naturales, potencialmente incrementados por el cambio climático, estarían asociados a eventos meteorológicos extremos tales como lluvias torrenciales, que pueden desencadenar inundaciones, incomunicación de infraestructuras o desprendimientos, rayos, que pueden provocar incendios o derrumbamientos, y otros.

Otros tipos de accidentes o catástrofes debidos a agentes externos, tales como caídas de aeronaves, sabotajes o atentados terroristas no se han tenido en cuenta en el análisis por considerarse fuera del alcance de este estudio en base a la redacción del texto de la Ley 9/2018.

Diagnóstico de situación:

La zona de implantación del Parque eólico, no se encuentra afectada por riesgo de inundación.

El Parque eólico se construirá en zonas sin riesgos gravitatorios o de movimientos de masa. La zona de implantación del proyecto y su sistema de evacuación, zona considerada de riesgo Bajo según el mapa de riesgos de incendios de Aragón del plan de Protección Civil de Aragón, sin embargo, en la zona de implantación hay ausencia de vegetación que sea susceptible de desarrollar un incendio forestal de consideración.

que se utiliza para calcular la intensidad estimada para cada municipio, a partir de parámetros de terremotos ocurridos, en concreto los de Used, Martes y Castanesa en Aragón y Laruns y Lourdes en Francia, según método determinista

La peligrosidad sísmica aportada por las isosistas definidas por el Instituto Geográfico Nacional, cuyos valores se reducirán al de cada uno de los municipios, pedanías y otras entidades menores si las hubiera, según método probabilista. En base a los citados datos se ha generado un mapa de riesgo sísmico municipal combinando los métodos de IGN y Determinista, en dicho mapa se aprecia como la zona de implantación del parque eólico, se engloba dentro de las zonas de baja sismicidad.

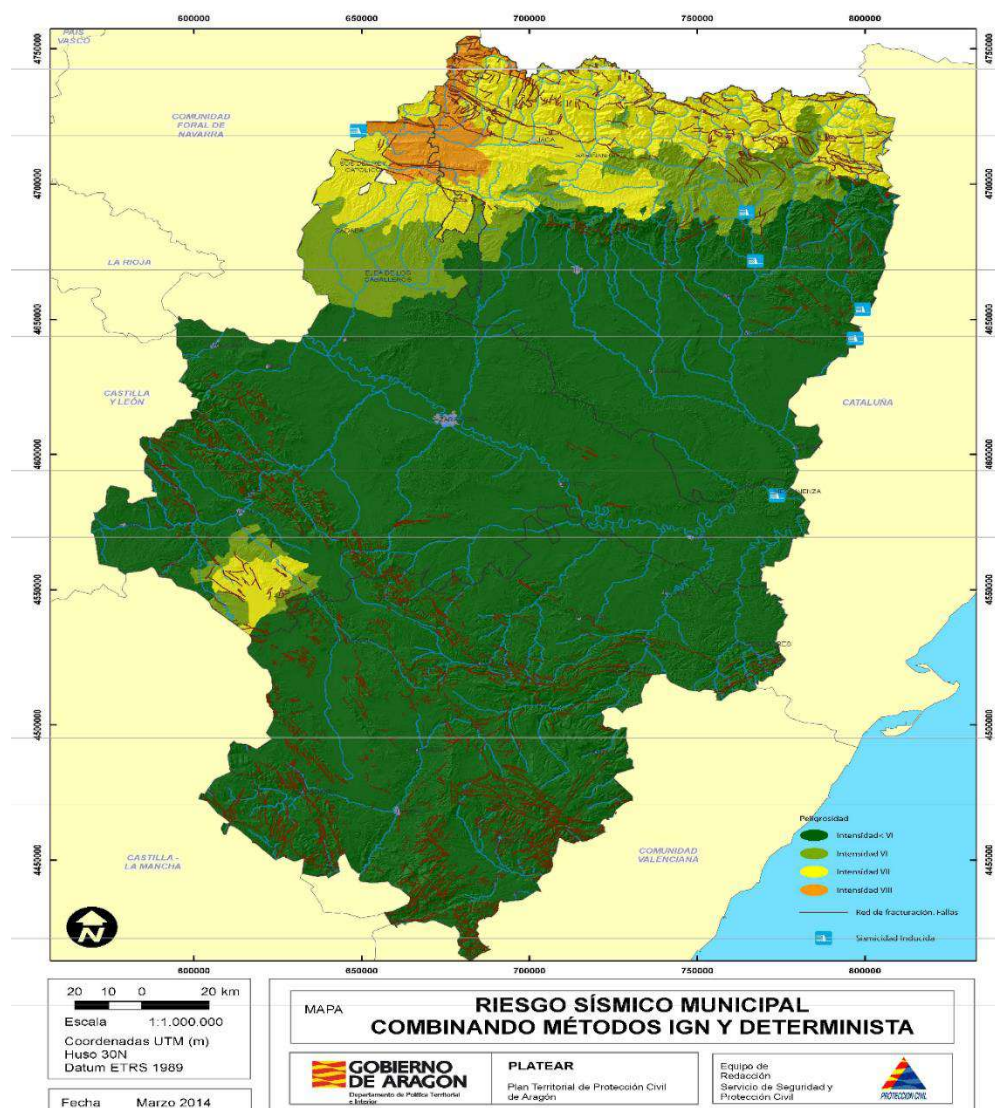


Imagen 13. Mapa de riesgo sísmico municipal.

Conclusiones:

En el caso de las amenazas externas se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente a dichas amenazas es muy baja, concluyéndose que ninguna de ellas sería susceptible de dar lugar a una catástrofe, en el sentido establecido en la Ley 9/2018.

Finalmente, como resultado del análisis realizado, no se han identificado efectos ambientales significativos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes naturales.

3.2. AIRE, CLIMA

3.2.1. CLIMATOLOGÍA

El clima imperante en el ámbito del futuro Parque eólico "ALPEÑÉS", se engloba dentro de la categoría que se define como clima mediterráneo continental, con un régimen de humedad subhúmedo y un régimen térmico frío. La determinación de las características y valores climáticos se ha realizado tomando como referencia los datos de estaciones meteorológicas próximas. Estas estaciones son las situadas en las localidades de Montalbán y Muniesa. Se dispone de datos de estaciones más cercanas, como los de la estación de Pancrudo, aunque abarcan períodos mucho más cortos (desde 1989).

En la tabla siguiente se presentan algunos datos generales de estas estaciones.

| ESTACIÓN | ALTITUD | DISTANCIA | PRECIPITACIÓN | TEMPERATURA |
|-----------|---------|-----------|---------------|-------------|
| Montalbán | 960 | 16 Km | 466 mm. / año | 14.3 °C |
| Muniesa | 785 | 29 Km | 436 mm. / año | 12.8 °C |
| Pancrudo | 1.285 | < 1 Km | 391 mm. / año | 11.5 °C |

Tabla 7. Temperaturas medias mensuales (°C).

3.2.1.1. TEMPERATURAS

Las temperaturas observadas en las tres estaciones de referencia muestran diferencias significativas. La media más baja se da en la estación de Pancrudo debido al aumento de altitud. Las medias en el área de competencia del parque eólico rondan los 10° C.

La media anual se sitúa en 12, 8° C en Muniesa y en 14, 8° C en Montalbán y la serie anual de ambas indica una mayor suavidad en Montalbán, con inviernos más cálidos que en

Muniesa. El verano es más cálido en Montalbán, pero las diferencias entre el mes más cálido y el más frío son menores en Montalbán (18, 5° en Muniesa y 16, 6° en Montalbán).

Las temperaturas suben suavemente a principios de año. En primavera los aumentos mensuales son más violentos (por encima de los 4° C por mes), hasta alcanzar valores de alrededor de los 23° C en los meses más calurosos. A finales de verano la temperatura desciende suavemente y en octubre – noviembre experimentan un acusado descenso, hasta situarse en valores de 7° en Montalbán y 4° C en Muniesa.

3.2.1.2. CARACTERÍSTICAS PLUVIOMÉTRICAS

La precipitación media anual es de 466 mm en la estación de Montalbán y de 436 en la de Muniesa. En Pancrudo las precipitaciones tienen unos valores significativamente menores debido, en parte, al escaso número de datos (desde 1989) y a su posición, protegida de los vientos más húmedos.

El reparto mensual de la precipitación, así como otros parámetros significativos, referidos a las dos estaciones principales se reflejan en las siguientes tablas y gráficas.

La mayor proximidad de Montalbán en relación a Muniesa hace que los valores del área de estudio se asemejen más a los de esta población. No obstante, las precipitaciones en ambas estaciones muestran unos valores bastante similares. Los meses más secos son los de enero – febrero, seguidos por julio – agosto. Las máximas pluviométricas se dan a finales de primavera, con datos muy por encima del resto del año.

La evapotranspiración es intensa en ambas estaciones. Se produce un déficit de agua desde junio hasta octubre que alcanza valores de 292 mm en la estación de Montalbán y de 285 en la de Muniesa. Los mayores déficits se alcanzan en los meses de julio y agosto, superando los 100 mm mensuales en ambas estaciones.

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|-----------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------|
| T^a md | 7,4 | 7,7 | 9,3 | 11,5 | 16,4 | 20,2 | 23,4 | 23,3 | 21,1 | 14 | 10 | 6,8 | 14,3 |
| P | 18 | 18 | 27 | 38 | 57 | 67 | 29 | 32 | 61 | 44 | 37 | 38 | 466 |
| ETP | 17 | 17 | 29 | 42 | 81 | 112 | 142 | 132 | 98 | 49 | 25 | 14 | 758 |
| Resv | 37 | 38 | 36 | 32 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 36 | - |
| ETR | 17 | 17 | 29 | 42 | 81 | 75 | 29 | 32 | 61 | 44 | 25 | 14 | 466 |
| Def | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 113 | 100 | 37 | 5 | 0 | 0 | 292 |

Tabla 8. Ficha hídrica de la estación de Montalbán.

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|--------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-------|
| Tª md | 4,2 | 5,3 | 8,9 | 10,9 | 14,4 | 18,8 | 22,7 | 22,2 | 18,7 | 13,3 | 8,5 | 5,4 | 12,8 |
| P | 20 | 21 | 30 | 34 | 73 | 63 | 35 | 24 | 38 | 31 | 26 | 41 | 436 |
| ETP | 9 | 13 | 32 | 46 | 74 | 107 | 140 | 126 | 87 | 50 | 24 | 13 | 721 |
| Resv | 41 | 49 | 47 | 35 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 30 | - |
| ETR | 9 | 13 | 32 | 46 | 74 | 97 | 35 | 24 | 38 | 31 | 24 | 13 | 436 |
| Def | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 105 | 102 | 49 | 19 | 0 | 0 | 285 |

Tabla 9. Ficha hídrica de la estación de Montalbán.

3.2.1.3. BALANCE HÍDRICO

Para el establecimiento del balance hídrico de la zona, reflejado en las tablas 1 y 2, se ha empleado el método de Thornthwaite.

Las elevadas temperaturas estivales hacen concentrarse en los meses de julio y agosto el déficit más acusado, representando el 73% del déficit anual, tanto en la estación de Montalbán como en la de Muniesa. El déficit en junio y octubre es muy bajo en Muniesa, siendo medio en septiembre. En Montalbán, el déficit es prácticamente 0 en octubre y medio en junio y septiembre.

La diferencia entre las precipitaciones registradas y la evapotranspiración real ofrece un exceso de agua concentrado en el invierno y la primavera, que sirve de reserva para los meses más secos. A lo largo del año, las lluvias igualan a la evapotranspiración, por lo que el exceso de agua es 0 en ambas estaciones.

3.2.1.4. VIENTOS

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

Los vientos principales existentes en la zona son:

- ❖ **Cierzo:** Se trata de un viento frío y seco que aparece debido a la diferencia de presión entre el mar Cantábrico y el mar Mediterráneo, cuando se forma una borrasca en este último y un anticiclón en el anterior. Puede presentarse en cualquier época del año, pero su mayor ocurrencia es en invierno y comienzos de la primavera. El sentido más

frecuente es noroeste-sureste. En el centro del valle pueden darse ráfagas de 100 km/h.

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

3.2.2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

De análisis de los datos arriba descrito se puede definir el clima del área de estudio como clima: **mediterráneo semiárido con marcado carácter continental**. Si atendemos a los criterios expuestos por Rivas- Martínez en su mapa de series de vegetación de la península ibérica, el área de estudio se definiría bioclimáticamente como Meso-Mediterráneo.

Las clasificaciones climáticas aportan resultados homogéneos:

- -Clasificación climática de Thornthwaite: El tipo climático es (DB'2d), es decir, los datos de la estación de Montalbán, como los de la estación de Muniesa se corresponden con un clima semiárido, mesotérmico y sin ningún exceso de agua
- -Clasificación bioclimática de Rivas-Martínez: Según la misma, la zona posee un ombroclima seco o semiárido, y es de carácter mesoditerráneo continental. Se sitúa en el piso bioclimático mesomediterráneo superior, ya en transición hacia el mesomediterráneo medio.
- El potencial agroclimático de la zona, medido según el índice CA de L. Turc, queda comprendido entre los valores de 3-15 en seco y 30-50 en regadío, lo que equivale a unas 2-9 Tm de M.S./Ha/año, en seco y de 18 – 30 en regadío.

3.3. VEGETACIÓN, HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

3.3.1. VEGETACIÓN

La caracterización de la vegetación existente en la zona resulta crucial en un estudio de este tipo por varias razones: por ser la parte del ecosistema que alberga la fauna, por su relación con el paisaje y por ser susceptible de verse alterada directamente por las instalaciones del futuro Parque eólico.

Su estudio permitirá adoptar las medidas adecuadas para su protección o bien aquellas acciones correctoras encaminadas a compensar el perjuicio infringido.

Se analiza en este apartado la vegetación potencial, en primer lugar, que se corresponde con el óptimo ecológico; y, en segundo lugar, la vegetación propia de la zona y los usos del suelo que existen actualmente.

3.3.1.1. PISOS BIOCLIMÁTICOS, TERMOTIPOS Y OMBROTIPOS

La vegetación de un área está directamente relacionada con la climatología y la naturaleza del suelo. Rivas-Martínez estableció una serie de índices climáticos que relacionan los factores climáticos (temperatura y precipitación) con su vegetación. Respecto a la temperatura, para la región mediterránea se utiliza el índice de termicidad o mediterraneidad propuesto por Rivas-Martínez en 1981.

Respecto a la temperatura, para la región mediterránea se utiliza el **Índice de Termicidad o Mediterraneidad** (Rivas-Martínez, 1981).

$$I_t = (T + m + M) \times 10$$

Siendo:

T: Temperatura media anual.

m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío.

M: Temperatura media de las máximas del mes más frío.

Según estas premisas, la zona de estudio se engloba dentro del **piso bioclimático Mesomediterráneo**, pertenece al horizonte mediterráneo medio.

Cada piso bioclimático se relaciona con un tipo de vegetación concreta, adaptada a las características climáticas y edáficas del área de estudio.

3.3.1.2. MARCO BIOGEOGRÁFICO

Desde el punto de vista biogeográfico, y según la tipología establecida por Rivas-Martínez, el área de estudio pertenece a la Región Mediterránea, Provincia Aragonesa. La zona de estudio se engloba dentro del **piso bioclimático MESO-SUPRA mediterráneo**. Cada piso bioclimático se relaciona con un tipo de vegetación concreta, adaptada a las características climáticas y edáficas del área de estudio.

3.3.1.3. VEGETACIÓN POTENCIAL

Las condiciones climáticas de un territorio limitan los taxones de seres vivos que pueden vivir allí. Son varios los factores climáticos que condicionan la distribución de los vegetales, pero destacan la temperatura y las precipitaciones, a los que se les suman otros factores secundarios, aunque importantes, como la altitud, latitud, orientación, continentalidad, etc. De esta manera, se definen los distintos tipos de termoclimas y ombroclimas. Rivas-Martínez (1987) clasifica, en base al modelo de distribución estacional de las precipitaciones, cinco grandes áreas climáticas en el mundo (macrobioclimas), que son desde el Ecuador hacia los polos: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar, siendo el segundo el correspondiente a la zona de estudio. Este clima mediterráneo es de carácter extratropical y se caracteriza por presentar un patrón distintivo con seis meses de invierno frío y lluvias moderadas, seguido de un verano seco y caliente. Se entiende por serie de vegetación, la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios en que puede hallarse un determinado ecosistema como resultado del proceso de sucesión. Esto incluye tanto los tipos de vegetación representativos del ecosistema vegetal climax (etapa madura o estado original) como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan. La descripción de la vegetación potencial entendiendo ésta como las comunidades vegetales estables que existirían en el área de estudio como consecuencia de la sucesión geobotánica si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas y el posterior estudio de la vegetación actual existente sirve para determinar el grado de alteración que han sufrido y están sufriendo las comunidades vegetales.

Entendemos por Bioclimatología aquella parte de la Climatología que se encarga de poner de manifiesto la relación existente entre lo biológico y lo climatológico. El desarrollo de la Bioclimatología como una disciplina básica al servicio de la Fitosociología ha sido uno de los aspectos científicos más sobresalientes de las últimas décadas en el área de la Geobotánica. Consideramos como pisos bioclimáticos cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie o zonación altitudinal, y que en la práctica se delimitan en función de las biocenosis y factores climáticos cambiantes. Aunque el fenómeno de la zonación altitudinal por lo que conocemos tiene jurisdicción universal, parece que en cada región o grupo de regiones afines existen unos peculiares pisos bioclimáticos con unos valores e intervalos que le son propios.

La zona de estudio se encuentra comprendida dentro de la serie aragonesa de la coscoja, situada en el piso bioclimático mesomediterráneo. La faciación típica de la zona se corresponde con matorral representado por coscoja (*Quercus coccífera*).

La serie de vegetación potencial se refiere a una unidad geobotánica sucesionista y paisajista que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetal que pueden hallarse en unos

espacios teselares similares, como resultado del fenómeno de sucesión, lo que incluye tanto a las comunidades representativas de la etapa madura como a las iniciales o seriales constituyentes. Así pues, consideramos la serie como sinónimo de *sigmetum*, unidad de la fitosociología integrada o paisajista. Para denominarla se elige la especie dominante de la comunidad climática.

Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial del área de estudio, entendida como tal "*la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales*", se encuentra representada principalmente por las series:

19.c Serie supra- mesomediterránea catalano – maestrazgo – aragonesa del quejigo (*Quercus faginea*). *Viola wilkommii* – *Querceto fagineae sigmetum*. VP: Quejigales.

ARBOL DOMINANTE

Quercus faginea *Acer granatense* *Viola wilkommii* *Daphne laureola*

MATORRALES DENSO

- *Amelanchier ovalis*

- *Rosa agrestis*

- *Prunus spinosa*

- *Erinacea anthyllis*,

- *Genista hispanica*

PASTIZALES

- *Brachypodium phoenicoides*

- *Bromus erectus*

Tabla 10. Etapas de sucesión de la coscoja.

18,aa Serie supra- mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtiberico alcarreña y aragonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxicedri* -*Querceto rotundifoliae sigmetum*). Dicha vegetación natural se encuentra en pequeñas manchas intercaladas entre los cultivos de cereal de secano.

| Nombre de la serie Árbol dominante Nombre fitosociológico | Castellano-manchega de la encina <i>Quercus rotundifolia</i> |
|--|---|
| I. Bosque | <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus hemisphaerica</i> <i>Rhamnus infectoria</i> |
| II. Matorral denso | <i>Rosa agrestis</i> <i>Rosa micrantha</i> <i>Rosa cariotii</i> <i>Crataegus monogyna</i> |

| | |
|-------------------------|--|
| III. Matorral degradado | <i>Genista pumilla</i> <i>Linum appresum</i> <i>Fumana procumbens</i> <i>Globularia vulgaris</i> |
| IV PASTIZALES | <i>Festuca hystrix</i> <i>Dactylis hispanica</i> |

Tabla 10.1. Vegetación potencial.

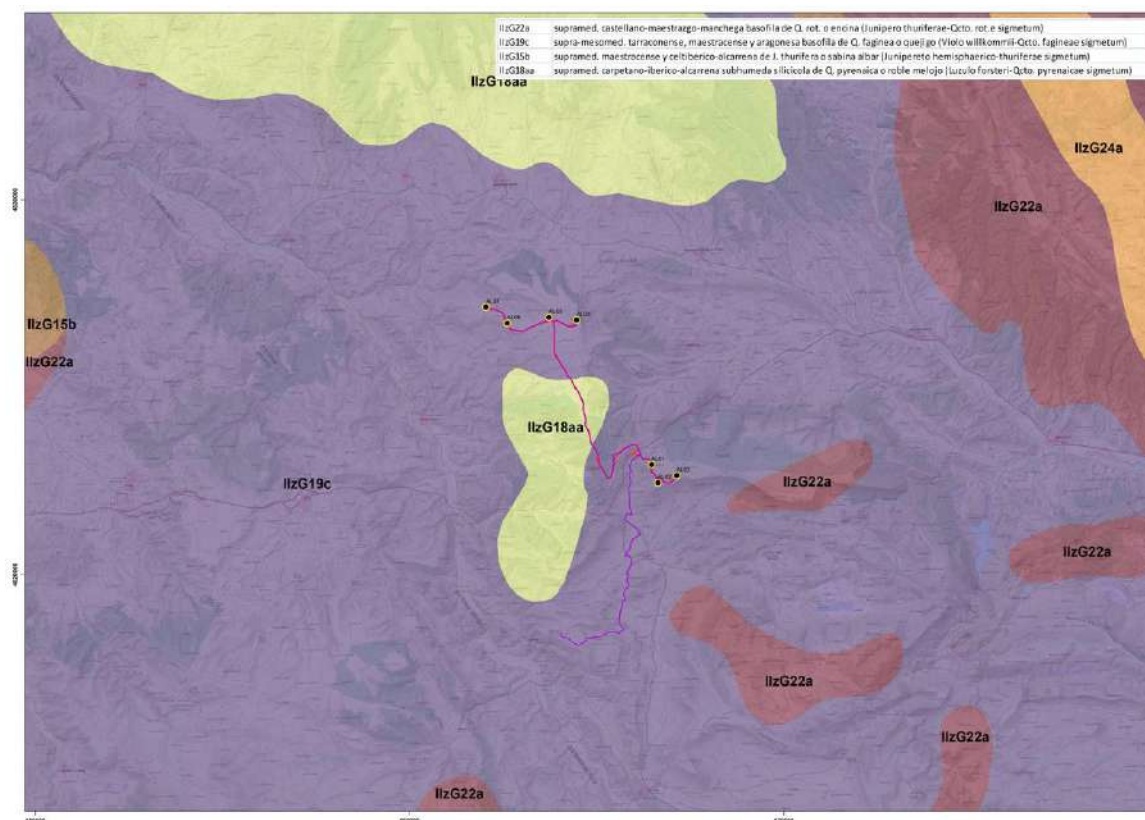


Imagen 14. Vegetación potencial de la zona.

3.3.1.4. VEGETACIÓN REAL O ACTUAL

La realidad actual del paisaje vegetal tiene que ver directamente con los usos tradicionales del territorio. En la antigüedad los bosques predominaban sobre cualquier otra formación vegetal, permaneciendo en segundo plano otras comunidades vegetales que hoy se distribuyen ampliamente por todo el territorio.

La vegetación real presente en la zona de estudio se encuentra bastante lejos del óptimo climático. La utilización de estas tierras para la agricultura ha provocado la sustitución de parte de la vegetación serial por cultivos de secano. En las zonas donde la orografía no permite el laboreo, la vegetación potencial ha sido sustituida por sus etapas de degradación.

Según lo descrito, y acorde con el cartografiado de la vegetación actual, se distinguen las siguientes unidades de vegetación, en función de su estructura y del dominio de determinadas especies sobre otras:

En el área de estudio podemos encontrar las siguientes comunidades vegetales:

- *As. Androsaco* – *Iberidetum amarae*: es la comunidad arvense propia de los terrenos cultivados de las zonas que se encuentran a caballo entre el dominio del carrascal y los robledales submediterráneos, entre los 800 y los 1.500 metros. Se trata de una comunidad de afinidad claramente medioeuropea.

Especies características: *Papaver rhoeas*, *Galium sp.*, *Asperula arvense*, *Lathyrus aphaca*, *Iberis amara*. Otras especies más vulgares, son también abundantes: *Convulvulus arvensis*, *Silene vulgaris*, *Polygonum convulvulus*, *Cirsium arvense*. Aparece en los terrenos cultivados después de la cosecha.

- *As. Quercetum rotundifoliae*: son los retazos de la vegetación potencial que se conservan en forma de rodales de carrasca arbustiva y algunos pies de mayor tamaño.

Especies características: *Quercus ilex subsp rotundifolia*, *Rubia peregrina*, *Bupleurum rigidum*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*.

Aparecen formando matorrales al oeste de la zona de estudio y formando bosques en zonas más alejadas, por ejemplo, entre Cuevas de Portalrubio y La Rambla de Martín.

- *As. Berberidetum aragonense*: es la comunidad de orla y claros de bosques caducifolios, de zonas con climas continentales muy fríos y, además, secos. Pertenece a la Alianza Berberidion vulgaris Br. – Bl., 1950. Se presenta aquí como etapa de sustitución del quejigar de las umbrías de las sierras y sobre antiguos cultivos de ladera. También tapizando algunos barrancos y zonas protegidas de los fuertes vientos desecantes.

Especies características: *Berberis vulgaris*, *Genista scorpius*, *Amelanchier ovalis*, *Rosa agrestis*, *Erinacea anthyllis*, *Prunus spinosa*, *Juniperus hemisphaerica*.

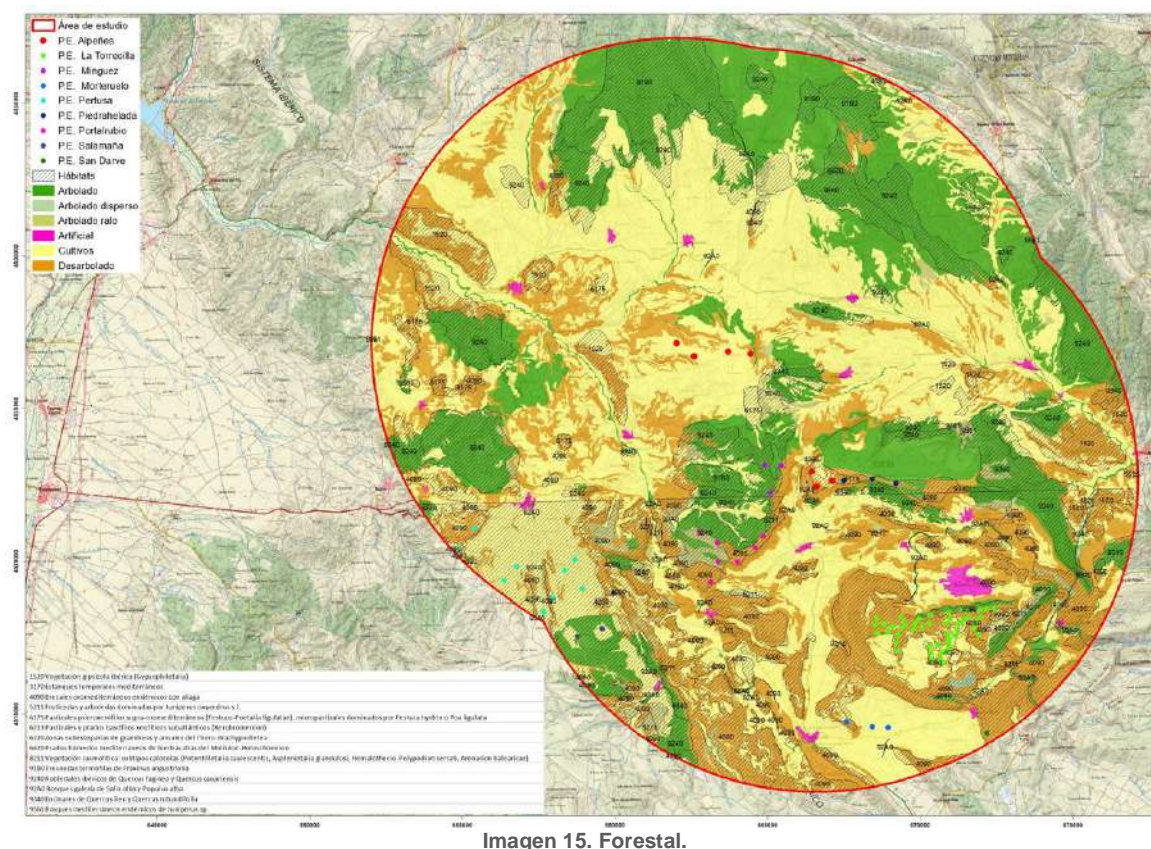
Es una comunidad de matorral con una cobertura alta que coloniza algunas laderas del área de estudio, situadas en umbría. Se presenta con un dominio casi absoluto del guillomo (*Amelanchier ovalis*), que cubre la mayor parte del terreno. La comunidad representa la máxima expresión del antiguo quejigal que podemos encontrar en la zona.

- *As. Erinaceo – Genistetum pumilae* (Salvio – *Genistetum mugronensis*): son matorrales que aparecen en las cumbres del piso supramediterráneo, aunque en realidad son comunidades xeroacánticas oromediterráneas que han desbordado su estricto dominio inicial a causa del terreno que les es propicio (suelos descarnados producidos por la destrucción del quejigar).

Especies características: *Erinacea anthyllis*, *Genista pumila subsp mugronensis*, *Salvia lavandulifolia*, *Teucrium polium*, *Festuca hystris*, *Koeleria vallesiana*, etc. Junto a éstas, aparecen algunos pies de *Prunus ssp.*, dispersos por el terreno.

Gran parte del territorio ocupado por esta comunidad está formado por matorrales secos, muy degradados o pastoreados y, como consecuencia, muy pobres en especies. La comunidad ocupa una gran parte del territorio estudiado.

A continuación se muestra el mapa forestal de la zona.



1) Matorral mixto esclerófilo

Es la formación natural dominante en el área de estudio. Se extiende por todas las zonas no cultivadas, sobre suelos esqueléticos y pedregosos. Es una formación dominada por las aliagas (*Erinacea anthyllis*, *Genista scorpius*, *Genista pumila subsp mugronensis*) que resisten

el frío y los fuertes vientos gracias a su aspecto pulviniforme. Son comunidades muy empobrecidas que crecen en las altas parameras de las sierras turolenses. A estas especies de aliagas las acompañan, en mayor o menor medida, *Bupleurum fruticosens* subsp *fruticosens*, *Eryngium campestre*, *Santolina chamaecyparissus* subsp *squarrosa*, *Stipa juncea*, *Globularia vulgaris*, *Potentilla cinerea*, *Thymus vulgaris*, etc.

En algunos puntos, principalmente en la parte este del área de estudio, aparecen otros arbustos acompañando a las aliagas: gayuba (*Arctostaphylos urva-ursi*), *Lithodora fruticosa*, *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia*, además de *Aphyllantes monspeliensis*. En zonas en las que se acumulan arcillas y junto a las especies arbustivas, se desarrollan pastos de *Festuca hystrix*, acompañada de otras gramíneas (*Poa bulbosa*, *Koeleria vallesiana*, *Poa ligulata*, *Stipa juncea*, entre otras).

Además, aparecen las siguientes especies: *Artemisia assoana*, *Carduncellus monspelliensium* subsp *monspelliensium*, *Convolvulus lineatus*, *Dianthus pungens*, *Euphorbia nicaeensis*, *Helianthemum apenninum*, *Hormathophylla lapeyrousiana*, *Carex flacca*, *Armeria maritima*, etc.

Es la formación vegetal que más instalaciones del parque eólico presenta.



Imagen 16. Matorral mixto esclerófilo

2) Unidades de cultivo

Suponen una importante superficie del área estudiada, ocupando los espacios de menor pendiente, en los fondos de los valles y glacis. Se trata de cultivos de cereal de secano que suelen aparecer intercalados con la vegetación natural sin ocupar por lo general espacios fuera de las zonas llanas de fondo de valle. Puntualmente aparecen otros cultivos como la trufa en el entorno del aerogenerador número 3.

En los campos de cultivo predominan los cereales (trigo, cebada). Por ello la vegetación natural está sustituida por los cultivos, donde se desarrollan además pequeñas especies herbáceas espontáneas, o entre los lindes de las parcelas, con la presencia de las especies típicas de los campos de cultivo. Las comunidades de vegetación arvense se encuentran completamente ligadas a la actividad agrícola y entre ellas se incluyen las plantas asociadas a estos ecosistemas agrarios. Sobre este tipo de formación vegetal se encuentran proyectados 1 aerogenerador del parque eólico.



Imagen 17. Unidades de cultivo

3) Vegetación nitrófilo-ruderal

En este apartado se incluyen los tipos de vegetación más antropizados, es decir, la vegetación nitrófilo ruderal de las márgenes de algunos caminos y de los ribazos o lindes existentes entre fincas. Las especies que viven en estas zonas son diversas como, por ejemplo, *Diplotaxis eruroides*, *Malva neglecta*, *Hordeum murinum subsp. leporinum*, *Sinapis arvensis*, *Eruca vesicaria*, *Lolium perenne*, *Sisymbrium irio*, *Stellaria media*, *Bromus rubens*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus diandrus*, *B. madritensis*, *Crepis vesicaria subsp. haenseleri*, *Papaver rhoeas*, *Senecio vulgaris*, *Carduus tenuiflorus*, *Lolium rigidum*, *Avena barbata*, etc.

4) Vegetación de ribera o barrancos

En algunos puntos dispersos por toda el área de estudio aparecen comunidades constituidos por matorrales espinosos, que se desarrollan en las barranqueras y junto a los cauces de los ríos.

Son comunidades formadas principalmente por *Prunus spinosa*, *Rosa agrestis*, *Rubus ulmifolius*, *Bryonia dioica*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Epilobium parviflorum*, *Euonymus europaeus*, *Juncus inflexus*, etc

En algunos puntos, la comunidad se desarrolla alrededor de setos formados chopos cabeceros (*Populus nigra*). Junto con los chopos aparecen olmos (*Ulmus minor*), cornejos (*Cornus sanguinea*), sauces (*Salix atrocinerea*), etc. En estos casos, la vegetación es más densa que en la comunidad original. Las choperas de chopos cabeceros aparecen en los diferentes barrancos

En las barranqueras de poca entidad se desarrollan zarzales con las especies arriba indicadas, así como juncales y pastos húmedos con diversas especies.



Imagen 18. Vegetación de ribera o barrancos

5) Encinares

De forma relíctica, existen formaciones boscosas compuestas por encinares (*Quercus ilex*), los cuales se encuentran relegados a pequeñas manchas dispersas en el terreno agrícola, que en ninguno de los casos supera la hectárea de extensión.

Suelen ser formaciones monoespecíficas compuestas por un monte bajo de ejemplares achaparrados que rara vez superan los 3,5 m de altura.

El sotobosque en estas masas es escaso, apareciendo en las zonas en las que la densidad de encinas es menor o en los bordes de estas manchas especies como aliaga (*Genista scorpius*), majuelo (*Crataegus monogyna*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*), así como *Helianthemum violaceum* o *H. marifolium*.

El estrato herbáceo se localiza mayoritariamente en los pequeños claros o bordes del encinar, ya que, en el interior de las masas arboladas, la densidad de pies mantiene en unas condiciones de reducida luz el suelo, permitiendo un reducido desarrollo de las especies herbáceas.

Muchas de las especies vivaces o anuales que se pueden encontrar en los bordes de los encinares son similares a las que aparecen en los matorrales del entorno, ya que las condiciones que se dan son muy similares. Entre las especies mejor representadas se encuentran *Marrubium supinum*, *Sideritis spinulosa*, *Lithodora fruticosa*, *Lithodora fruticosa*, *Euphorbia serrata*, *Reseda phyteuma*, *Linum narbonense*, *Linum suffruticosum*, *Silene nocturna* o *Velezia rigida*.



Imagen 19. Encinares

6) Zonas alteradas

Se incluyen en esta formación los caminos y carreteras, las explotaciones mineras situadas en el extremo norte del área de estudio y algunas laderas profundamente abarrancadas y que carecen de vegetación, situadas al oeste del área de estudio. Hay que indicar que las zonas alteradas reales ocupan una mayor superficie de la indicada aquí, ya que la reciente

construcción de algunos parques eólicos hace que la superficie alterada haya aumentado con la adición de nuevos caminos y la mejora de otros.

En estas zonas pueden aparecer formaciones nitrófilas y ruderales que, en todo caso, no ocupan una gran superficie.

7) Pinares

El pinar detectado corresponde a una formación de claro origen antrópico de pino royo (*Pinus sylvestris*) y pino negro (*Pinus nigra* subsp. *nigra*), sin apenas sotobosque. Se trata de una formación artificial sostenida por continuos aclareos y podas, no muy integrada.

Aparece en la ladera entre el cerro de Las Cuencas y el valle de la rambla de Los Puntales. Esta formación no cuenta con elementos florísticos destacables ni un interés especial. No corresponde a hábitats de interés comunitario.

3.3.2. ESPECIES SINGULARES, PROTEGIDAS Y ENDEMISMOS

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. En la zona de implantación de los aerogeneradores y línea de evacuación no aparecen especies de flora Amenazadas.

3.3.3. PLANES DE GESTIÓN DE ESPECIES

Actualmente existen los siguientes planes de Recuperación o de Conservación en la Comunidad Autónoma de Aragón:

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

□ Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Crujiente, *Vella pseudocytisus* l. subsp. Paui Gómez Campo, y se aprueba el Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.

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

3.3.4. DIRECTIVA HÁBITATS

Han sido consultados los siguientes documentos para determinar la existencia de hábitats prioritarios en la zona de estudio:

⇒ 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 flora silvestres, en aplicación de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo (Ref. 92/81200 - Directiva Hábitat) y de la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre (Ref. 97/82137) y Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio por el que se modifica el R.D. 1997/1995.

□ S. Rivas Martínez & al. Proyecto de Cartografía e Inventariación de los tipos de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España.

□ Interpretation Manual of European unión Hábitats – EUR 15/2, octubre 1999, European Comisión DG Environment.

□ Website del Ministerio de Medio Ambiente.

A efectos de lo dispuesto en la Directiva Hábitat, se definen los hábitats naturales como “zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales”. De acuerdo con esta normativa se clasifican en dos categorías:

Hábitat Naturales de Interés Comunitario, aquellos que “se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las seis regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, boreal, continental, macaronésica y mediterránea”.

Hábitat Naturales Prioritarios, aquellos hábitats Naturales de Interés comunitario “amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad, habida

cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio en que se aplica la citada Directiva”.

Según el Inventario Nacional de Hábitat (Dirección General de la Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio de Ambiente, www.mma.es), y la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo (Ref. 92/81200) y de la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre. Según este inventario y la cartografía facilitada por la Dirección General de Medio Natural en la zona de implantación del futuro parque eólico no se han catalogado áreas con comunidades vegetales incluidas en el citado Anexo I, (Ver plano de hábitats Naturales de Interés Comunitario).

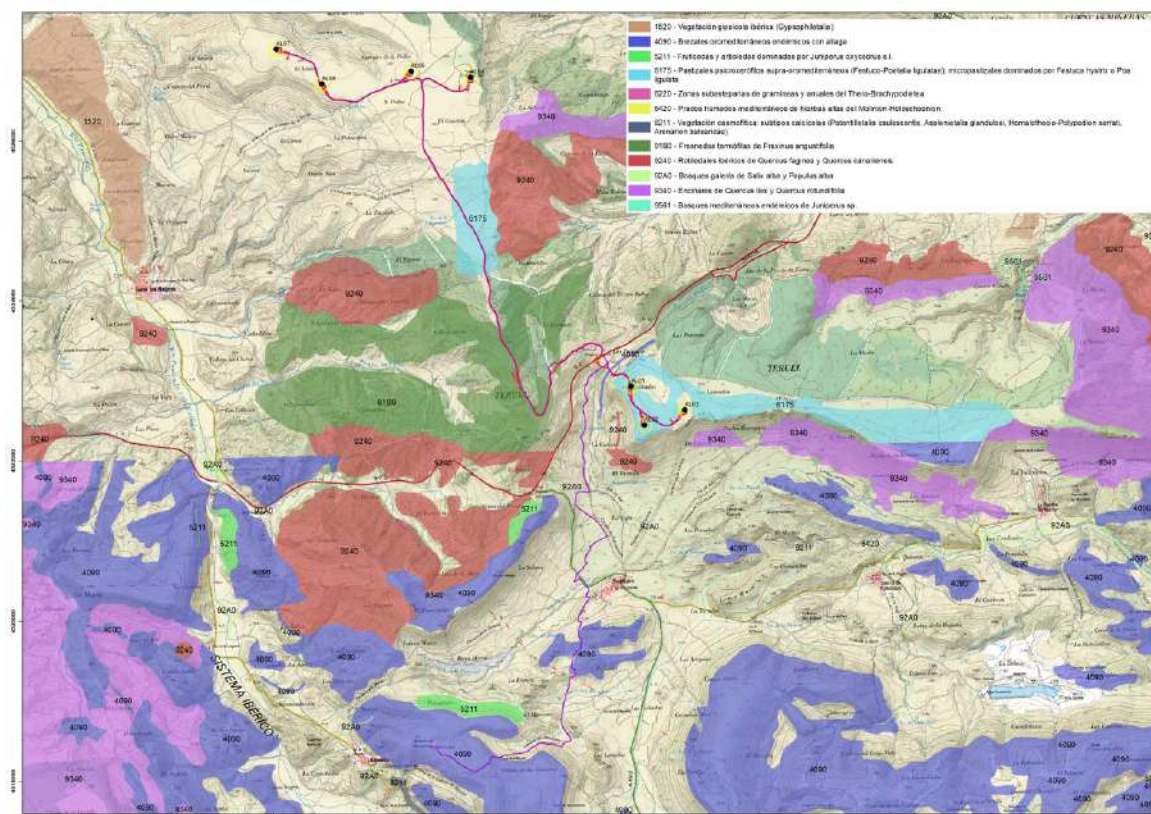


Imagen 20. Hábitats de interés comunitaria de la zona de estudio.

Aunque en la cartografía pueda parecer que la totalidad de los aerogeneradores se ubican sobre hábitats de interés comunitario cuando se hace estudio pormenorizado se comprueba que la mayoría de los aerogeneradores quedan fuera. Únicamente el aerogenerador 2 y parte del 1 se ubica próximos o afectando al hábitat 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (*Festuco-Poetalia ligulatae*).

3.3.5. VALORACIÓN ECOLÓGICA

Con objeto de completar la descripción de la vegetación existente en la zona de estudio se ha procedido a la valoración ecológica de cada unidad de vegetación identificada atendiendo a los siguientes criterios.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se analiza el valor de las formaciones estudiando algunas cualidades intrínsecas de ésta.

Para su valoración se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

DIVERSIDAD

Refleja el grado de estructuración fisionómica y diversidad del hábitat y de la formación vegetal en función al estado ideal de dicha asociación. Puede estimarse como función del número de estratos presentes (arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo), del grado de cobertura del estrato dominante y del número de especies presentes y dominantes.

La asignación numérica del grado de diversidad que se establece es el siguiente:

| DIVERSIDAD | VALOR |
|--------------|-------|
| Muy alta | 4 |
| Alta | 3 |
| Media | 2 |
| Baja | 1 |
| No aplicable | 0 |

Tabla 11. Grado de diversidad

GRADO DE CONSERVACIÓN

Se estima el grado de conservación en función del grado de empobrecimiento sufrido por influencias humanas, sin hacer referencia a su estado serial. Se pueden distinguir las siguientes:

- ❖ **VALOR 4:** Han sufrido alteraciones debidas a acciones humanas, pero éstas han sido de intensidad leve y de duración esporádica, de manera que no han influido en la estructura ni en la composición florística de la formación.
- ❖ **VALOR 3:** Formaciones seminaturales, que son aquellas que cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones: han sufrido o están sufriendo algún tipo de actuación humana, pero, cuando ésta se ha producido, ha sido un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos. La influencia humana que han sufrido o sufren modifica

poco su estructura y composición florística, de forma que la formación no pierde su carácter y sigue siendo similar a alguna de las formaciones naturales. Su regeneración se produce de forma natural.

- ❖ **VALOR 2:** Formaciones semiculturales, que son aquellas que han sufrido una intensa transformación o han sido creadas por el hombre con especies autóctonas. Su regeneración se produce de forma natural.
- ❖ **VALOR 1:** Formaciones culturales, que son aquellas que han sido creadas por el hombre mediante implantación de especies autóctonas o exóticas. Su regeneración no se consigue de forma natural. Es necesaria una intervención humana más o menos continuada para que la formación siga existiendo.

SINGULARIDAD

Valora la abundancia o escasez del hábitat y de las comunidades o especies que lo forma, indicando el grado de representación de la unidad considerada en el ámbito territorial circundante.

La escala de valoración utilizada es la siguiente:

| DESCRIPCIÓN | VALOR |
|--|-------|
| Comunidades vegetales relictas o en el borde de su área de distribución. | 4 |
| Comunidades vegetales especialmente destacables por su escasa representación en el ámbito regional. | 3 |
| Formaciones vegetales que ocupan extensiones moderadas, muy localizadas geográficamente. | 2 |
| Comunidades vegetales no especialmente destacables a nivel regional ni por la localización de sus representantes | 1 |
| No aplicables. | 0 |

Tabla 12. Valoración abundancia o escasez del hábitat

FRAGILIDAD-REVERSIBILIDAD

Pretende expresar el grado de susceptibilidad al deterioro del hábitat y de sus comunidades vegetales ante la incidencia de determinadas actuaciones, y la dificultad que presentan, una vez alteradas, para volver a su estado original.

La escala de valoración utilizada es la siguiente:

| DESCRIPCIÓN | VALOR |
|--|-------|
| Formaciones inestables ante actuaciones externas. Alto riesgo de desaparición. | 4 |

| DESCRIPCIÓN | VALOR |
|--|-------|
| Comunidades complejas con una moderada capacidad de absorción de impactos. | 3 |
| Moderada capacidad de absorción de impactos. Moderada capacidad de regeneración. | 2 |
| Formaciones con gran capacidad de absorción de impactos. Elevada capacidad de regeneración tras estos. | 1 |
| No aplicables. | 0 |

Tabla 13. Grado de susceptibilidad al deterioro del hábitat y de sus comunidades vegetales

SUPERFICIE OCUPADA O AFECTADA

Se refiere a la superficie ocupada o afectada de cada formación vegetal identificada.

| OCUPACIÓN | VALOR |
|--------------------|-------|
| Alta | 3 |
| Media | 2 |
| Baja | 1 |
| Prácticamente nula | 0 |

Tabla 14. Superficie afectada u ocupada

VALORACIÓN GLOBAL

Para la realización de una valoración global de cada unidad de vegetación, se ha recurrido a una fórmula basada en la ponderación de las distintas variables que se han comentado con anterioridad, otorgando diferente peso a cada una de ellas en función de la importancia relativa que ofrece cada uno de los aspectos.

$$\text{Valoración global} = 0,9 \times D + 0,7 \times G + 0,6 \times S + 0,5 \times F + 0,3 \times O$$

El resultado de la valoración es el que se ofrece a continuación:

| UNIDAD | DIVERS. | GRADO CONSERV. | SINGULARIDAD | FRAG-REV. | SUPERF. | V. GLOBAL |
|--------------------------|---------|----------------|--------------|-----------|---------|-----------|
| Superficies agrícolas | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1,6 |
| Pinares | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1,6 |
| Matorral oromediterráneo | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 6,4 |
| Encinares | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 5,9 |

Tabla 15. Valoración global según ponderación de distintas variables

El resultado de la valoración se ha traducido en la formación de tres categorías, encuadrando cada unidad de vegetación en una u otra categoría en función del valor final de la valoración.

El rango de cada categoría que finalmente se ha adoptado, en función de los valores máximos y mínimos que se pueden conseguir, es la siguiente:

| VALORACIÓN | RANGO |
|------------|------------|
| Alta | 7,6 a 11,7 |
| Media | 4,1 a 7,5 |
| Baja | 0 a 4 |

Tabla 16. Categorías de valoración

La unidad que vegetación que más valor se le ha dado son los matorrales debido a la singularidad de estas formaciones en el territorio.

3.3.6. METODOLOGIA DE TRABAJO

Se ha realizado un estudio cartográfico para analizar la afección a vegetación y hábitats siguiendo el siguiente procedimiento:

1. Análisis de datos según cartografía de FORESTAL Y HÁBITATS. Los datos obtenidos para el área de estudio son los siguientes:

| AFECCION AL PROYECTO AFECCION SOBRE COBERTURA FORESTAL Y HABITATS | | | | |
|---|-------------|--------------|---------------------------|---------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % | % RESPECTO A LA POLIGONAL | % DEL TOTAL |
| Arbolado | 0,06 | 0,39 | 0,01% | 0,001% |
| Monte arbolado. Bosque | 0,01 | 0,06 | 0,00% | 0,000% |
| Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 0,01 | 0,04 | 0,05% | 0,01% |
| Monte arbolado. Bosque de plantaciones | 0,05 | 0,32 | 0,02% | 0,005% |
| Pinar de pino salgareño (Pinus nigra) | 0,05 | 0,32 | 0,05% | 0,01% |
| Artificial | 0,01 | 0,04 | 0,17% | 0,00% |
| Cultivos | 9,86 | 59,65 | 0,55% | 0,06% |
| Desarbolado | 0,66 | 3,97 | 0,07% | 0,01% |
| Monte desarbolado | 0,66 | 3,97 | 0,08% | 0,01% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,30 | 1,84 | 0,78% | 0,01% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), | 4,59 | 27,76 | 3,32% | 1,17% |

| | | | | |
|--|--------------|-------------|-------|-------|
| micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | | | | |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 1,05 | 6,35 | 0,65% | 0,05% |
| Total | 16,54 | 100% | | |

Tabla 17. Afección FORESTAL Y HÁBITATS.

La afección a hábitats según los datos de esta cartografía son 5,94 ha, lo que representa el 36% del total de la superficie afectada por el proyecto.

2. A esta cartografía superponemos la de hábitats (SIGPAC + HÁBITATS), cartografía del Gobierno de Aragón. Los resultados que obtenemos son los siguientes:

| AFECCION AL PROYECTO AFECCION SIGPAC + HÁBITATS TODOS LOS ELEMENTOS | | |
|---|--------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Corrientes y Superficies de Agua | 0,01 | 0,05% |
| Forestal | 0,01 | 0,07% |
| Frutales | 0,46 | 2,78% |
| Improductivos | 0,13 | 0,80% |
| Matorral | 0,46 | 2,76% |
| Pasto Arbustivo | 0,88 | 5,33% |
| Tierras Arables | 7,95 | 48,08% |
| Viales | 0,69 | 4,15% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,30 | 1,84% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 4,59 | 27,75% |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 1,05 | 6,35% |
| Total | 16,54 | 100% |

Tabla 18. SIGPAC más hábitats. Todos los elementos.

| CIMENTACIONES | | |
|---|-------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Frutales | 0,05 | 14,36% |
| Pasto Arbustivo | 0,00 | 0,00% |
| Tierras Arables | 0,20 | 57,46% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 0,10 | 28,73% |
| Total | 0,34 | 100% |

Tabla 19. Cimentaciones.

| DESMONTES Y TERRAPLENES | | |
|---|-------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Forestal | 0,00 | 0,01% |
| Frutales | 0,04 | 0,93% |
| Improductivos | 0,05 | 1,27% |
| Matorral | 0,13 | 3,19% |
| Pasto Arbustivo | 0,30 | 7,33% |
| Tierras Arables | 1,57 | 38,72% |
| Viales | 0,23 | 5,69% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,04 | 1,01% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 1,28 | 31,65% |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 0,42 | 10,34% |
| Total | 4,06 | 100% |

Tabla 20. desmontes y terraplenes.

| PLATAFORMAS | | |
|---|-------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Frutales | 0,42 | 12,57% |
| Matorral | 0,04 | 1,25% |
| Pasto Arbustivo | 0,03 | 0,80% |
| Tierras Arables | 1,62 | 49,08% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 1,20 | 36,36% |
| Total | 3,31 | 100% |

Tabla 21. Plataformas.

| PLATAFORMAS CELOSÍAS | | |
|---|-------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Matorral | 0,01 | 1,38% |
| Pasto Arbustivo | 0,01 | 0,68% |
| Tierras Arables | 0,61 | 73,03% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 0,21 | 25,48% |
| Total | 0,84 | 100% |

Tabla 22. Plataformas y celosías.

| SET | | |
|---|-------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Tierras Arables | 0,00 | 0,00% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,16 | 97,91% |
| Total | 0,16 | 100% |

Tabla 23. SET.

| VIALES | | |
|---|-------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Forestal | 0,00 | 0,00% |
| Improductivos | 0,05 | 0,79% |
| Matorral | 0,18 | 2,89% |
| Pasto Arbustivo | 0,27 | 4,41% |
| Tierras Arables | 3,15 | 51,29% |
| Viales | 0,28 | 4,50% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,02 | 0,35% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 1,69 | 27,53% |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 0,51 | 8,27% |
| Total | 6,15 | 100% |

Tabla 24. Viales.

| VUELOS | | |
|---|--------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Frutales | 1,67 | 10,19% |
| Matorral | 0,24 | 1,45% |
| Pasto Arbustivo | 0,90 | 5,48% |
| Tierras Arables | 9,14 | 55,69% |
| Viales | 0,00 | 0,00% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 4,46 | 27,16% |
| Total | 16,41 | 100% |

Tabla 25. Vuelos.

| ZANJAS | | |
|---|-----------|--------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Corrientes y Superficies de Agua | 0,01 | 0,82% |
| Forestal | 0,01 | 1,20% |
| Frutales | 0,00 | 0,49% |
| Improductivos | 0,01 | 1,32% |
| Matorral | 0,08 | 8,13% |
| Pasto Arbustivo | 0,13 | 13,49% |
| Tierras Arables | 0,35 | 35,23% |
| Viales | 0,10 | 10,28% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,08 | 7,61% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 0,13 | 12,68% |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 0,08 | 8,45% |

| | | |
|--------------|-------------|-------------|
| Total | 0,99 | 100% |
|--------------|-------------|-------------|

Tabla 26. Zanjas.

| ZONAS LIBRES DE OBSTACULOS | | |
|---|------------------|-------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % |
| Forestal | 0,00 | 0,00% |
| Improductivos | 0,02 | 1,54% |
| Matorral | 0,02 | 1,81% |
| Pasto Arbustivo | 0,15 | 11,44% |
| Tierras Arables | 0,61 | 46,32% |
| Viales | 0,08 | 5,95% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,01 | 0,89% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 0,38 | 28,54% |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 0,04 | 3,31% |
| Total | 1,32 | 100% |

Tabla 27. Zonas libres de obstaculos

Analizando estas tablas observamos que, en ambas cartografías, la afección a hábitats (5,94 ha) es la misma siendo destacable el alto porcentaje de afección (36%).

1. Por ese motivo se toma la decisión de realizar un estudio de campo con visitas a la zona para digitalizar el terreno a mano y dibujar una cartografía a escala 1:5000 con el objeto de comprobar la verdadera afección a hábitats en la zona. Para ello, se toma como referencia la cartografía de SIGPAC Y HABITATS de mayor detalle, y verificar así que las superficies de habitats existentes son tratados verdaderamente como tales.

Los datos que se obtienen son los siguientes:

| AFECCIÓN AL PROYECTO | | |
|---|---------------------|----------|
| COBERTURA | SUPERF. (Ha) | % |
| Corrientes y Superficies de Agua | 0,01 | 0,04% |
| Forestal | 0,01 | 0,08% |
| Frutales | 0,46 | 2,78% |
| Improductivos | 0,15 | 0,88% |
| Matorral | 0,46 | 2,81% |
| Pasto Arbustivo | 0,88 | 5,34% |
| Tierras Arables | 9,72 | 58,74% |
| Viales | 0,99 | 6,00% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 2,98 | 18,00% |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 0,78 | 4,74% |

| | | |
|---|--------------|-------------|
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,10 | 0,58% |
| Total general | 16,54 | 100% |

Tabla 28. Datos una vez realizado el estudio de campo basado en SIGPAC

Según estos datos el número real de hectáreas de hábitats afectadas es de 3,86. Claramente la afección a hábitats es menor una vez contrastada la información sobre el terreno. Representa el 23,32% del total de superficie afectada por el proyecto, frente al 36% que indican las cartografías existentes.

Para el estudio de sinergias se analiza la proporción respecto a 2 y 10 km y se utiliza el mapa FORESTAL + HABITATS que nos permite realizar una aproximación a la realidad con la cartografía existente teniendo en cuenta que, por lo ya analizado anteriormente, es una aproximación, ya que no se ajusta exactamente a la realidad.

3.4. FLORA

Se ha realizado un análisis de la información sobre la presencia de flora Amenazada en el área de estudio desde la perspectiva de la búsqueda de especies protegida. Las especies catalogadas lo son por estar incluidas en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y en las modificaciones de estas normas que se han realizado. En el estudio realizado no se ha localizado afección a flora amenazada a consecuencia de la futura obra del parque eólico.

3.5. FAUNA

El análisis y valoración de la fauna se centrará en las especies de mayor interés, tratando con más detalle la ornitofauna por ser un grupo suficientemente representativo de la zoonosis, que utilizaremos como indicador de la calidad y complejidad del medio. El área de estudio comprende el territorio abarcado por el PE (considerando un radio 10 km alrededor), aunque se pueden hacer referencia a especies cuyas áreas de residencia principal estén localizadas fuera de esta área.

El componente ambiental Fauna se analiza desde dos perspectivas, primero con una revisión de las especies o taxones de presencia conocida en el área de estudio y zonas colindantes que pudieran acceder regularmente y en segundo lugar en función de biotopos que identificamos con comunidades homogéneas (conjunto de especies + poblaciones) en el sentido de J. Blondel: Biogeographie et ecologie (1979).

En el análisis y valoración del grupo de las aves se han utilizado datos extraídos de trabajos publicados referidos a las cuadrículas UTM en las que se inscribe todo el proyecto. La fauna dominante en esta zona es propia de ecosistemas mediterráneos (mesomediterráneos), enriquecidos con especies eurosiberianas.

En el presente apartado se analiza la fauna, en particular las aves, que puede verse potencialmente afectada por la instalación del parque eólico en proyecto. La descripción de la fauna presente en el área delimitada para la construcción del Parque eólico se ha realizado siguiendo la siguiente metodología:

- Revisión bibliográfica de la información disponible sobre la zona de estudio. Se han consultado diversas fuentes y bases de datos, en particular el Inventario Español de Especies Terrestres (versión 2015) elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Consulta a la Dirección General de la sección de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.
- La Consultora **naturiker** realizó los trabajos denominados "Seguimiento de avifauna y quirópteros".

3.5.1. MASTOZOOFUNA

Según la información bibliográfica (Inventario Nacional de Biodiversidad, Infraestructura de datos de Biodiversidad y la información proporcionada por el Sección de Hábitats) en las cuadrículas UTM donde se asienta el Parque eólico se describen 13 especies para el ámbito de estudio.

Estos taxones encuentran en el entorno del área de estudio unas condiciones óptimas para su desarrollo, favorecidos por diversos aspectos entre los que destacan la idoneidad de algunos de los biotopos presentes y la presencia de alimento.

La mayoría de las especies de mamíferos carnívoros de la zona son territoriales, especialmente con individuos del mismo sexo o que no pertenezcan al clan o familia, siendo los dominios vitales muy variables. Hay especies que mantienen refugios ocupados durante la mayor parte del año o al menos durante la época de cría, mientras que otros vivaquean entre la vegetación o cambian habitualmente de emplazamiento.

En la *tabla* se indica su nombre común y científico, si se trata de un endemismo, la categoría de amenaza según la UICN, el catálogo Regional.

| MASTOZOOFUNA | | | |
|----------------------------------|------------------------|-------------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | Catalogo regional | UICN |
| <i>Apodemus sylvaticus</i> | Ratón de campo | - | LC |
| <i>Capreolus capreolus</i> | Corzo | - | LC |
| <i>Cervus elaphus</i> | Ciervo | - | LC |
| <i>Crocidura russula</i> | Musaraña gris | - | LC |
| <i>Erinaceus europaeus</i> | Erizo europeo | D.I.E. | LC |
| <i>Felis silvestris</i> | Gato montés | - | LC |
| <i>Genetta genetta</i> | Gineta | D.I.E. | LC |
| <i>Lepus granatensis</i> | Liebre ibérica | - | LC |
| <i>Lutra lutra</i> | Nutria | D.I.E. | LC |
| <i>Martes foina</i> | Garduña | D.I.E. | |
| <i>Meles meles</i> | Tejón | D.I.E. | LC |
| <i>Microtus duodecimcostatus</i> | Topillo mediterráneo | - | LC |
| <i>Mus musculus</i> | Ratón casero | - | LC |
| <i>Mus spretus</i> | Ratón moruno | - | LC |
| <i>Oryctolagus cuniculus</i> | Conejo | - | LC |
| <i>Pipistrellus kuhlii</i> | Murciélago borde claro | - | LC |
| <i>Pipistrellus nathusii</i> | Murciélago Nathusius | - | NT |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Murciélago de Cabrera | - | LC |
| <i>Rattus norvegicus</i> | Rata parda | - | LC |
| <i>Rattus rattus</i> | Rata negra | - | LC |
| <i>Sciurus vulgaris</i> | Ardilla roja | - | LC |
| <i>Sus scrofa</i> | Jabalí | - | LC |
| <i>Vulpes vulpes</i> | Zorro común | - | LC |

Tabla 29. Listado de mamíferos. Clasificación de las especies de mamíferos detectadas en el área de estudio según las categorías legales y de estatus de conservación. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). Catálogo de Especies Amenazadas de: En peligro de extinción, vulnerables

3.5.2. HERPETOFAUNA

Según el Inventario Nacional de Biodiversidad, Infraestructura de datos de Biodiversidad en el ámbito de estudio hay 16 especies de herpetos: 5 anfibios y 11 reptiles.

3.5.2.1. REPTILES

| REPTILES | | | |
|-------------------|--------------|------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | CEA ARAGÓN | UICN |

| REPTILES | | | |
|--------------------------------|-------------------------|------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | CEA ARAGÓN | UICN |
| <i>Coronella girondica</i> | Culebra lisa meridional | - | LC |
| <i>Hemidactylus turcicus</i> | Salamanquesa rosada | - | LC |
| <i>Malpolon monspessulanus</i> | Culebra bastarda | - | LC |
| <i>Natrix maura</i> | Culebra viperina | - | LC |
| <i>Natrix natrix</i> | Culebra de collar | - | LC |
| <i>Podarcis hispanica</i> | Lagartija ibérica | - | LC |
| <i>Psammodromus algirus</i> | Lagartija colilarga | - | LC |
| <i>Psammodromus hispanicus</i> | Lagartija cenicienta | - | LC |
| <i>Rhinechis scalaris</i> | Culebra de escalera | - | LC |
| <i>Tarentola mauritanica</i> | Salamanquesa común | - | LC |
| <i>Timon lepidus</i> | lagarto ocelado | - | NT |

Tabla 30. Listado de reptiles

3.5.2.2. ANFIBIOS

En lo referente a los anfibios se ha realizado un catálogo que consta de 5 especies de las especies potenciales en el área de estudio. Las columnas representadas son las mismas que para el catálogo de reptiles y de mamíferos.

| ANFIBIOS | | | |
|----------------------------|-----------------------|------------|------|
| Nombre científico | Nombre común | CEA ARAGÓN | UICN |
| <i>Pelodytes punctatus</i> | Sapillo moteado común | - | LC |
| <i>Pelobates cultripes</i> | Sapo de espuelas | - | NT |
| <i>Pelophylax perezi</i> | Rana común | - | LC |
| <i>Alytes obstetricans</i> | Sapo partero común | - | LC |
| <i>Bufo calamita</i> | Sapo corredor | - | LC |

Tabla 31. Listado de anfibios Clasificación de las especies de anfibios detectadas en el área de estudio según las categorías legales y de estatus de conservación. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España: Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). Catálogo de Especies Amenazadas -ARAGÓN.

3.5.3. ORNITOFAUNA

En este apartado se detalla el inventario completo de aves con presencia en el área del futuro emplazamiento eólico. Para su elaboración se ha recogido información de diferentes fuentes bibliográficas y se han tenido en cuenta comunicaciones personales de estudiosos y naturalistas de la zona.

En el catálogo de avifauna presentado se refleja la lista de especies inventariadas, indicando su nombre vulgar y científico, durante el periodo de estudio o según las consultas realizadas. Además, se presenta la situación de cada una de ellas en los diferentes catálogos y legislaciones que indican sus Categorías de Amenaza a nivel europeo, Estatal y Aragonés. Finalmente se establece el estatus fenológico observado o conocido, para conocer orientativamente el periodo de permanencia de cada especie de la zona.

A continuación, se describen las diferentes categorías en las que se clasifica cada especie según los diferentes catálogos y legislaciones:

- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (**Catálogo Español de Especies Amenazadas**). (Número de taxones incluidos según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril).
 - EX. ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.
 - V. VULNERABLE.
- **Catálogo Regional de Especies Amenazadas Decreto 129/2022, de 5 de septiembre:**
 - EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (PE), ESPECIE, SUBESPECIE O POBLACIÓN DE UNA ESPECIE CUYA SUPERVIVENCIA ES POCO PROBABLE SI LOS FACTORES CAUSALES DE SU ACTUAL SITUACIÓN SIGUEN ACTUANDO.
 - VULNERABLES (V), ESPECIE, SUBESPECIE O POBLACIÓN DE UNA ESPECIE QUE CORRE EL RIESGO DE PASAR A LA CATEGORÍA ANTERIOR EN UN FUTURO INMEDIATO SI LOS FACTORES ADVERSOS QUE ACTÚAN SOBRE ELLA NO SON CORREGIDOS
- **Directiva 79/409/CE de Conservación de las Aves Silvestres:**
 - I. Especie incluida en el Anexo I. Debe ser objeto de medidas de conservación del hábitat.
 - II. ESPECIE INCLUIDA EN EL ANEXO II. ESPECIES CAZABLES.
 - III/1. ESPECIE INCLUIDA EN EL ANEXO III/1. ESPECIES COMERCIALIZABLES.
- **Estatus en el área**

- R. RESIDENTE.
- E. ESTIVAL.
- I. INVERNANTE.
- P. DE PASO.
- D. DIVAGANTE.

| AVES | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|-----------------|---------|
| Nombre común | Nombre científico | Catálogo nacional | Catálogo regional | Directiva Aves | Libro Rojo UICN | Estatus |
| Azor común | <i>Accipiter gentilis</i> | - | - | - | LC | R |
| Carricero tordal | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | - | - | I | LC | |
| Carricero común | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | - | - | - | LC | |
| Andarríos chico | <i>Actitis hypoleucos</i> | | - | - | LC | |
| Mito | <i>Aegithalos caudatus</i> | - | - | - | LC | R |
| Alondra común | <i>Alauda arvensis</i> | - | LAESRPE | II | LC | R |
| Martín pescador | <i>Alcedo atthis</i> | - | - | - | VU | |
| Perdiz roja | <i>Alectoris rufa</i> | - | - | I, II, III | LC | R |
| Bisbita campestre | <i>Anthus campestris</i> | - | - | I | LC | E |
| Vencejo común | <i>Apus apus</i> | - | - | - | LC | E |
| Vencejo real | <i>Apus melba</i> | - | - | - | LC | |
| Águila real | <i>Aquila chrysaetos</i> | - | | I | LC | R |
| Búho chico | <i>Asio otus</i> | - | - | - | LC | R |
| Mochuelo común | <i>Athene noctua</i> | - | - | - | LC | R |
| Búho real | <i>Bubo bubo</i> | - | | I | LC | R |
| Alcaraván | <i>Burhinus oedicephalus</i> | - | | I | LC | E, R |
| Busardo ratonero | <i>Buteo buteo</i> | - | - | - | LC | R,P,I |
| Terrera común | <i>Calandrella brachydactyla</i> | - | - | I | LC | E |
| Terrera marismeña | <i>Calandrella rufescens aptezii</i> | - | - | - | - | |
| Chotacabras pardo | <i>Caprimulgus ruficollis</i> | - | - | - | LC | E |
| Pardillo común | <i>Carduelis cannabina</i> | - | - | - | LC | R |
| Jilguero | <i>Carduelis carduelis</i> | - | LAESRPE | - | LC | R |
| Verderón común | <i>Carduelis chloris</i> | - | - | - | - | R |
| Agateador común | <i>Certhia brachydactyla</i> | - | - | - | LC | |
| Ruiseñor bastardo | <i>Cettia cetti</i> | - | - | - | LC | |
| Chorlitejo chico | <i>Charadrius dubius</i> | - | - | - | LC | |
| Alondra de Dupont | <i>Chersophilus duponti</i> | P.E. | P.E. | I | VU | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|------|---------|----------|----|------|
| Cigüeña blanca | <i>Ciconia ciconia</i> | - | LAESRPE | I | LC | |
| Culebrera europea | <i>Circaetus gallicus</i> | - | | I | LC | E |
| Aguilucho lagunero | <i>Circus aeruginosus</i> | - | - | I | LC | R |
| Aguilucho pálido | <i>Circus cyaneus</i> | - | LAESRPE | I | NT | |
| Aguilucho cenizo | <i>Circus pygargus</i> | V | V | I | LC | R |
| Buitrón | <i>Cisticola juncidis</i> | - | - | - | LC | |
| Críalo | <i>Clamator glandarius</i> | - | | - | LC | E |
| Paloma bravía | <i>Columba livia/domestica</i> | - | - | II | LC | R, P |
| Paloma zurita | <i>Columba oenas</i> | - | - | II | LC | |
| Paloma torcaz | <i>Columba palumbus</i> | - | - | I,II,III | LC | R |
| Cuervo | <i>Corvus corax</i> | - | LAESRPE | - | LC | R |
| Corneja negra | <i>Corvus corone</i> | - | - | II | LC | R |
| Grajilla | <i>Corvus monedula</i> | - | - | II | LC | R |
| Codorniz | <i>Coturnix coturnix</i> | - | - | II | LC | E |
| Cuco común | <i>Cuculus canorus</i> | - | - | . | LC | |
| Avión común | <i>Delichon urbicum</i> | - | - | - | LC | E |
| Pico picapinos | <i>Dendrocopos major</i> | - | - | I | LC | R |
| Pico menor | <i>Dendrocopos minor</i> | - | - | - | LC | R |
| Triguero | <i>Emberiza calandra</i> | - | LAESRPE | - | LC | R |
| Escribano montesino | <i>Emberiza cia</i> | - | - | - | LC | R |
| Escribano soteño | <i>Emberiza cirrus</i> | - | - | - | LC | R |
| Escribano hortelano | <i>Emberiza hortulana</i> | - | - | I | LC | E |
| Escribano palustre | <i>Emberiza schoeniclus</i> | P.E. | P.E. | - | LC | |
| Petirrojo | <i>Erithacus rubecula</i> | - | - | - | LC | R |
| Alcotán | <i>Falco subbuteo</i> | - | . | - | LC | E |
| Cernícalo común | <i>Falco tinnunculus</i> | - | - | - | LC | R |
| Pinzón vulgar | <i>Fringilla coelebs</i> | - | - | I | LC | R,I |
| Cogujada común | <i>Galerida cristata</i> | - | - | - | LC | R |
| Cogujada montesina | <i>Galerida theklae</i> | - | - | I | LC | R |
| Arrendajo | <i>Garrulus glandarius</i> | - | - | II | LC | R |
| Buitre leonado | <i>Gyps fulvus</i> | - | | I | LC | R |
| Aguililla calzada | <i>Hieraaetus pennatus</i> | - | | I | LC | E |
| Cigüeñuela común | <i>Himantopus himantopus</i> | - | - | I | LC | |
| Zarcero común | <i>Hippolais polyglotta</i> | - | - | - | LC | |
| Golondrina común | <i>Hirundo rustica</i> | - | - | - | LC | E |
| Torcecuello | <i>Jynx torquilla</i> | - | - | - | LC | |

| | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|------|---------|----|----|-----|
| Alcaudón real | <i>Lanius excubitor</i> | - | - | - | - | R |
| Alcaudón común | <i>Lanius senator</i> | - | - | - | LC | E |
| Totovía | <i>Lullula arborea</i> | - | - | I | LC | R |
| Ruiseñor común | <i>Luscinia megarhynchos</i> | - | - | - | LC | E |
| Calandria | <i>Melanocorypha calandra</i> | - | - | I | LC | R |
| Abejaruco común | <i>Merops apiaster</i> | - | - | - | LC | E |
| Milano negro | <i>Milvus migrans</i> | - | - | I | LC | E |
| Milano real | <i>Milvus milvus</i> | P.E. | P.E. | I | NT | R,I |
| Roquero rojo | <i>Monticola saxatilis</i> | - | - | - | LC | |
| Lavandera blanca | <i>Motacilla alba</i> | - | - | - | LC | R |
| Lavandera cascadeña | <i>Motacilla cinerea</i> | - | - | - | LC | |
| Lavandera boyera | <i>Motacilla flava</i> | - | - | - | LC | E |
| Papamoscas gris | <i>Muscicapa striata</i> | - | - | - | LC | |
| Alimoche común | <i>Neophron percnopterus</i> | V | V | I | EN | E |
| Collalba rubia | <i>Oenanthe hispanica</i> | - | - | - | LC | |
| Collalba negra | <i>Oenanthe leucura</i> | - | - | I | VU | |
| Collalba gris | <i>Oenanthe oenanthe</i> | - | - | - | LC | E |
| Oropéndola | <i>Oriolus oriolus</i> | - | - | - | LC | E |
| Autillo | <i>Otus scops</i> | - | - | - | LC | E |
| Herrerillo común | <i>Parus/cyanistes caeruleus</i> | - | - | - | LC | R |
| Carbonero común | <i>Parus major</i> | - | - | - | LC | |
| Gorrión común | <i>Passer domesticus</i> | - | - | - | - | R |
| Gorrión molinero | <i>Passer montanus</i> | - | - | - | LC | R |
| Gorrión chillón | <i>Petronia petronia</i> | - | - | - | LC | |
| Abejero europeo | <i>Pernis apivorus</i> | - | . | I | LC | E |
| Colirrojo tizón | <i>Phoenicurus ochruros</i> | - | - | - | LC | R |
| Mosquitero papialbo | <i>Phylloscopus bonelli</i> | - | - | - | LC | E |
| Urraca | <i>Pica pica</i> | - | - | II | LC | R |
| Pito real | <i>Picus viridis</i> | - | - | - | LC | R |
| Zampullin cuellinegro | <i>Podiceps nigricollis</i> | - | - | - | LC | |
| Polluela chica | <i>Porzana pusilla</i> | - | - | I | LC | |
| Grulla común | <i>Grus grus</i> | | LAESRPE | I | RE | , |
| Avión roquero | <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | - | - | - | LC | |
| Chova piquirroja | <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> | - | V | I | LC | R |
| Reyezuelo listado | <i>Regulus ignicapilla</i> | - | - | - | LC | |
| Pájaro moscón | <i>Remiz pendulinus</i> | - | - | - | LC | R |
| Avión zapador | <i>Riparia riparia</i> | - | - | - | LC | |

| | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|------|---------|----|----|-------|
| Tarabilla común | <i>Saxicola torquatus</i> | - | - | - | LC | R |
| Verdecillo | <i>Serinus serinus</i> | - | LAESRPE | - | LC | R |
| Tórtola turca | <i>Streptopelia decaocto</i> | - | - | II | LC | |
| Tórtola común | <i>Streptopelia turtur</i> | - | - | II | VU | E |
| Estornino negro | <i>Sturnus unicolor</i> | - | - | - | LC | R |
| Curruca capirotada | <i>Sylvia atricapilla</i> | - | - | - | LC | I |
| Curruca mosquitera | <i>Sylvia borin</i> | - | - | - | LC | |
| Curruca carrasqueña | <i>Sylvia cantillans</i> | - | - | - | LC | E |
| Curruca mirlona | <i>Sylvia hortensis</i> | - | - | - | LC | |
| Curruca cabecinegra | <i>Sylvia melanocephala</i> | - | - | - | LC | |
| Curruca rabilarga | <i>Sylvia undata</i> | - | - | I | NT | R |
| Zampullín común | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | - | - | - | LC | |
| Sisón común | <i>Tetrax tetrax</i> | P.E. | P.E. | I | VU | E |
| Chochín común | <i>Troglodytes troglodytes</i> | - | - | - | LC | |
| Mirlo común | <i>Turdus merula</i> | - | - | - | LC | R |
| Zorzal charlo | <i>Turdus viscivorus</i> | - | - | II | LC | R,P,I |
| Lechuza común | <i>Tyto alba</i> | - | - | - | LC | R |
| Abubilla | <i>Upupa epops</i> | - | - | - | LC | E |
| Avefría | <i>Vanellus vanellus</i> | - | - | - | VU | E |

Tabla 32. Ornitofauna.

De las 119 especies del catálogo avifaunístico, 7 se encuentran en alguna categoría de amenaza (10% del total) según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**.

- **TRES** especies "Vulnerables": aguilucho cenizo, alimoche común y chova piquirroja.
- **CUATRO** especies "Wn Peligro de extinción": alondra de Dupont, escribano palustre, milano real y sisón común.

3.5.4. ESTUDIO DE AVIFAUNA

El componente ambiental Fauna se analiza desde dos perspectivas, primero con una revisión de las especies o taxones de presencia conocida en el área de estudio y zonas colindantes que pudieran acceder regularmente y en segundo lugar en función de biotopos que identificamos con comunidades homogéneas (conjunto de especies + poblaciones) en el sentido de J. Blondel: Biogeographie et ecologie (1979).

En el análisis y valoración del grupo de las aves se han utilizado datos extraídos de trabajos publicados referidos a las cuadrículas UTM en las que se inscribe todo el proyecto. La fauna dominante en esta zona es propia de ecosistemas mediterráneos (mesomediterráneos), enriquecidos con especies eurosiberianas.

3.5.4.1. ESTUDIO DE USO DEL ESPACIO Y ANÁLISIS DE RIESGOS

A continuación, se indica en el presente documento un resumen de los datos del estudio de uso del espacio realizado durante el lapso de tiempo que va de junio de 2023 y mayo de 2024. El informe completo se anexa al presente estudio de avifauna.

El catálogo de aves identificadas durante el estudio de uso del espacio del emplazamiento de está constituido por 22 especies de aves con tamaño mediano o grande. De las 22 especies del catálogo avifaunístico, enumeramos aquellas especies que se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza. Distinguimos dos grupos, las catalogadas en el catálogo regional y las que se encuentran catalogadas con algún tipo de amenaza a nivel nacional.

Número de especies en categoría de amenaza según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**:

- UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real
- DOS especies **"VULNERABLES"**: alimoche y chova piquirroja.

Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas**, la selección de especies de este estudio incluye:

- UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real.
- DOS especies **"VULNERABLES"**: Alcaraván común y alimoche.

En resumen, en el seguimiento del uso de espacio realizado, se han observado un total de 1.787 ejemplares de aves, que corresponden a 22 especies diferentes de aves de tamaño medio o grande (igual o superior a una paloma).

La especie que presenta un mayor número de observaciones ha sido la grulla común con un total de 983 contactos, lo que supone el 55% (avistamiento en paso migratorio); y en segundo lugar el buitre leonado, con un total de 356 contactos, lo que supone un 19,92% del total. Luego la corneja negra con 136 contactos, es decir, el 7,61% del total de contactos y la chova piquirroja con 68 contactos, lo que representa el 3,81% del total. El resto de especies con contactos inferiores al 3% del total de avistamientos.

La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas ha sido el buitre leonado, con 51 visitas positivas de las 52 realizadas, lo que representa en porcentaje el 98%; en segundo lugar, el cernícalo vulgar con 32 visitas positivas 61,54%, en tercer lugar, la corneja negra, con 26 visitas positivas, el 50%, seguido de la chova piquirroja con 20 visitas positivas, es decir el 38,46%.

El oteadero con mayor tasa de vuelo de aves/min es el oteadero 3 (5,17 aves/min). Le sigue el oteadero 4 (3,91 aves/minuto).

Los resultados expuestos muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (67,77%), de menor riesgo potencial. De esta forma, el 18% de las observaciones han sido realizadas a una altura de vuelo 1, de riesgo moderado, y el 14,16% restante a altura de vuelo 2, de riesgo máximo. La especie con mayor número de vuelos a la altura de máximo riesgo ha sido el busardo ratonero con el 64% de sus vuelos a esta altura.

La especie con mayor porcentaje de avistamientos a la altura 2 es el buitre leonado con el 36,76% de todos los vuelos registrados a esta altura. En segundo lugar, la corneja negra con el 18,18% y, en tercer lugar, la chova piquirroja con el 13,44%.

VALORACIÓN DE RIESGOS PARA UNA SELECCIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS

A continuación, se exponen aquellas especies que han sido detectadas durante el periodo de estudio, y que pueden verse afectadas por el futuro parque eólico y su línea de evacuación con especial intensidad por su abundancia, estatus de conservación y/o características ecológicas.

Alcaraván común. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo nacional de especies amenazadas

El Alcaraván común ha sido observado en 2 ocasiones, lo que supone un 0,11% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 2 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 3,85% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 0% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

Alimoche común. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo de Aragón y el Catálogo nacional de especies amenazadas

El alimoche común ha sido observado en 7 ocasiones, lo que supone un 0,39% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 4 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 7,69% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 14,26% de los

contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 1, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

Chova piquirroja. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo de Aragón

La **chova piquirroja** ha sido observada en 68 ocasiones, lo que supone un 1,69% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 20 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 38,46% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 50% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 34, lo que nos indica una tasa de riesgo moderada.

Milano real. Catalogado EN PELIGRO DE EXTINCIÓN según el Catálogo de Aragón y el Catálogo nacional de especies amenazadas

El **milano real** ha sido observado en 9 ocasiones, lo que supone un 0,5% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 7 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 13,46% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 44,44% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 4, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

VALORACIÓN DE RIESGOS PARA UNA SELECCIÓN DE ESPECIES

La **grulla común** merece un especial tratamiento debido a que ha sido más observada en 983 ocasiones por vuelos migratorios, lo que supone un 55% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 6 de las 52 visitas, lo que supone un 11,54% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 100% de los contactos se realizaron a altura de menor riesgo, por lo que su tasa de riesgo es irrelevante.

El **buitre leonado** ha sido observado en 356 ocasiones, lo que supone un 19,92% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 51 de las 52 visitas, lo que supone un 98% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 26,12% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 93, lo que nos indica una tasa de riesgo elevada.

El **aguilucho pálido** ha sido observado en 2 ocasiones, lo que supone un 0,11% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 2 de las 52 visitas, lo que supone un 3,85% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 50% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 1 lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

El águila real ha sido observada en 6 ocasiones, lo que supone un 0,34% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 6 de las 52 visitas, lo que supone un 11,54% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 16,67% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 1 lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

3.5.5. ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

El trabajo de seguimiento regular se ha realizado los meses de julio a octubre de 2023 y de marzo a junio de 2024, con una cadencia de 2 visitas mensuales, lo que supone 16 visitas a la zona. Los muestreos se han realizado en los mismos 8 puntos donde se han muestreado las aves.

La caracterización de los quirópteros presentes en el área de estudio comienza por determinar una serie de puntos o estaciones de muestreo, en los que se han realizado escuchas y grabaciones de los ultrasonidos que emiten estos animales.

El trabajo de seguimiento de quirópteros realizado durante las jornadas de muestreo ha mostrado la presencia en el área de estudio general de 7 especies diferentes de quirópteros. De las 8 estaciones seleccionadas en esta área de estudio, 8 de ellas han ofrecido resultados positivos en cuanto a la presencia de alguna especie de quiróptero en la misma. Esto supone una abundancia espacial global del 100%, un valor alto en esta zona de estudio.

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos en las jornadas de muestreo realizadas. Se indica para cada estación de escucha las especies detectadas, además de los parámetros estadísticos básicos relativos a cada una de estas especies.

Los contactos con quirópteros se han considerado contabilizando únicamente la presencia de una especie en estaciones y jornadas de muestreo diferentes. No se contabilizan los contactos reiterativos de una especie en la misma estación detectada en la misma jornada de seguimiento. Este criterio se ha establecido en base al método de muestreo utilizado para el seguimiento de estos mamíferos, ya que los detectores de ultrasonidos no permiten discernir individuos de la misma especie. Por este motivo, para que los resultados no se vean sesgados, no se contabilizan los contactos reiterativos de la misma especie en la misma estación y jornada de muestreo.

| Punto de muestreo | Murciélago enano | Murciélago cabrera | Murciélago de borde claro | Murciélago montañero | Murciélago orejudo | Murciélago rabudo | Murciélago ratonero | CONTACTOS POR ESTACIÓN |
|-------------------|------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 6 |

| | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| 3 | 2 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 4 | 5 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 5 | 8 | 1 | 5 | 4 | 1 | 0 | 1 | 20 |
| 6 | 9 | 0 | 3 | 4 | 0 | 3 | 0 | 19 |
| 7 | 7 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 8 | 3 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Contactos | 39 | 3 | 26 | 15 | 1 | 6 | 2 | 92 |
| Abundancia poblacional | 40,08% | 2,26% | 28,26% | 15,21% | 1,08% | 4,52% | 2,18% | |
| Estaciones positivas | 8 | 3 | 8 | 7 | 1 | 2 | 2 | |
| Abundancia espacial | 100% | 37,5% | 100% | 87,5% | 12,5% | 25% | 25% | |

Tabla 33. Total de contactos de las especies detectadas en el área de estudio.

3.6. BIOTOPOS

En cuando a los biotopos presentes en la zona de estudio, dichos biotopos se han agrupado en función de las características ecológicas de las especies presentes y su relación con el medio en el que se distribuyen.

Para la definición de los biotopos, se ha realizado un análisis en base a las visitas realizadas a la zona y al análisis de las comunidades faunísticas y florísticas distribuidas en la zona. Una vez realizado dicho análisis, se ha procedido a digitalizar sobre ortofoto 1/10.000 los principales biotopos. Posteriormente, el mapa generado se ha integrado en un sistema de Información Geográfica para analizar sus magnitudes.

Del análisis realizado se ha constatado que la zona está representada por un biotopo principal que es el **PARAMO DE MATORRAL PASTIZAL En la zona sur y Cultivos agrícolas en la zona norte.**

3.6.1. CARACTERÍSTICAS DEL BIOTOPO: PARAMO DE MATORRAL PASTIZAL

El biotopo lo compone un matorral bajo dominado por las aliagas (*Erinacea anthyllis*, *Genista scorpius*, *Genista pumila* subsp *mugronensis*), acompañadas de *Bupleurum frutescens*

subsp frutescens, *Eryngium campestre*, *Santolina chamaecyparissus* subsp squarrosa, *Stipa juncea*, *Globularia vulgaris*, *Potentilla cinerea*, *Thymus vulgaris*, etc.

Por zonas aparece la roca aflorando dejando claros y reduciendo la cobertura del tapiz vegetal que no supera el 80%. En laderas norte, en zonas muy localizadas, surgen manchas de matorral de sustitución del quejigal y formado por guillomos, rosales, zarzamora, arañón, etc.

La comunidad ornítica del matorral-pastizal es una comunidad de escasa diversidad y densidad, que se caracteriza por la presencia de alúridos con 5 especies, pequeños túrdidos y fringílidos, que son reproductores en el lugar, mientras que lo sobrevuelan como territorio de alimentación rapaces y córvidos, entre los que son comunes Buitre leonado, Cernícalo común, Corneja negra, Cuervo y Chova piquirroja, éstos reproductores en cortados o zonas arboladas situadas a varios kilómetros de distancia.



Imagen 21. Páramo.

3.6.2. MOSAICO DE CULTIVOS Y MATORRAL

El biotopo lo compone un mosaico de cultivos de cereal, entre los que se sitúan pequeños cordones con vegetación natural, formada por aliagares. Los cultivos son de secano. Se cultiva, básicamente, cebada y centeno.

Son las afectadas de forma más directa por la obra en sí, en cuanto a destrucción o alteración del biotopo. Se trata de especies adaptadas a la transformación de las estepas primarias herbáceas. Además de taxones característicos de llanuras herbáceas, la existencia de algunos elementos verticales integrados en el paisaje como parideras, taludes y ribazos arbustivos,

posibilita la presencia de una gama más variada de especies. Pueden citarse entre las aves *Falco tinnunculus*, *Circus pygargus*, *Alectoris rufa*, *Columba oenas*, *Athene noctua*, *Alauda arvensis*, *Lanius excubitor*, *Pyrhocorax pyrrhocorax*, *Petronia petronia* y *Miliaria calandra*. Entre los mamíferos, *Mus spretus*.



Imagen 22. Llanura cerealista

3.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

A continuación, se analiza la situación geográfica del proyecto, con relación a los diferentes espacios protegidos o catalogados delimitados en la legislación al uso y/o definidos en convenios o listados de protección no legislados.

A continuación, se indica el listado de las figuras consultadas para la realización del presente estudio:

- ❖ Zonas húmedas de importancia internacional (Convenio RAMSAR).
- ❖ Lugar de Importancia Comunitaria (Directiva 92/43/CEE).
- ❖ Zona de Especial Protección para las Aves (Directiva 2009/147/CE).
- ❖ Áreas de Protección de la Avifauna Silvestre (Ley 2/1993).

- ❖ Espacios Naturales Protegidos Árboles singulares y monumentales
- ❖ Áreas Importantes para las Aves (IBAS)
- ❖ Planes de conservación y recuperación de fauna amenazada.

3.7.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS RED NATURA 2000

El área incluida en el proyecto no afecta a ningún espacio natural protegido. Los espacios naturales más próximos son los siguientes:

3.7.1.1. ZEC: ES2420121 "YESOS DE BARRACHINA Y CUTANDA"

Se trata de un paisaje singular el que observamos cuando atravesamos estos tramos del valle del Pancrudo, (desde Godos hasta Navarrete del Río) protagonizado por el crecimiento de plantas gipsófilas en estas afloraciones de yesos. Estas plantas se encuentran protegidas por ser las únicas capaces de colonizar estos suelos y por ello se han incluido en la Red Natura 2000 como LIC (Lugar de Importancia Comunitaria). La zona de protección se extiende por las localidades de Barrachina, Cutanda y Godos, alcanzando las 1.534 Hectáreas.

El yeso es una roca dominante en esta zona que cuando se disuelve produce unas sales que sólo soportan algunas plantas, llamadas gipsófilas. Estas plantas son hierbas o pequeños arbustos como el arnacho (*Ononis tridentata*), la hierba venenera (*Peganum harmala*), la hierba de sapo (*Herniaria fruticosa*) o la grama (*Agropyron cristatum*).

En este paisaje las plantas gipsófilas se combinan con carrasca y sabina mora en las calizas de la solana y rebollo y guillomo en la zona de la umbría. Podemos encontrar cabras y corzos en los cortados calizos así como el azor, buitre leonado, volando en sus cielos y el zorzal común y otras especies anidando en sus arbustos.

A finales del siglo XIX, demandado sobre todo por el crecimiento del mundo urbano que comienza a enlucir todas las paredes y techos de las viviendas, los vecinos de Bañón, Torre los Negros, Cutanda, Barrachina, Ojos Negros y Navarrete del Río comienzan a explotar los yesos o "piedra de aljez" tan abundantes en el valle del Pancrudo. Una muestra de ello son los restos de la yasería o aljezar de Navarrete, donde se conserva un horno cargado y listo para quemar.

A pesar de lo prolongado en el tiempo de su explotación aún es posible encontrar abundantes zonas en las que se ven preciosos cristales de yeso que brillan al sol.

3.7.1.2. ZEPA: ES0000304 PARAMERAS DE CAMPO VISIEDO

La ZEPA Parameras de Campo Visiedo es un conjunto de parameras que constituyen la mayor extensión de parameras supramediterráneas en planicies de Aragón. La zona incluye la Reserva Ornitológica de Mas de Cirugeda, de carácter privado. El espacio está destinado a la conservación de aves esteparias, ya que alberga poblaciones de gran interés de Alondra de Dupont, además de Ganga ortega y Alcaraván y poblaciones menores de Aguilucho cenizo y Sisón. Es un área de nidificación residual de Avutarda, pero de gran interés regional para esta especie al permitir nuevas colonizaciones. En los terrenos de cultivo, buenas densidades de Calandria y Terrera común. En la hoz del río Alfambra aparece Alimoche común y Halcón peregrino.

3.7.1.3. ZEC: ES2420120 SIERRA DE FONFRÍA

Alineación montañosa con orientación NW-SE perteneciente a la parte más noroccidental de la Cordillera Ibérica Oriental. Presenta un relieve suave y alomado y está constituida por formaciones detríticas terciarias, principalmente areniscas miocenas, que se elevan hasta los 1492 metros de altura en la Retuerta. Las areniscas dan lugar en la parte superior de la sierra a suelos descalcificados sobre los que se desarrolla una comunidad formada por plantas calcífugas presidida por *Quercus pyrenaica* formando algunos melojares que nos indican la influencia atlántica.

La mayor parte del área del rebollar ha sido sustituida en la actualidad por pinares, fundamentalmente de rodeno. En algunos sectores los melojares se mezclan con pinares de *Pinus sylvestris* y *Quercus faginea*. Los quejigales se hacen dominantes tanto en las laderas septentrionales como meridionales, en algunos sectores bajos de éstas se combinan con sabinas de *Juniperus phoenicea*.

En las zonas más desfavorecidas por el sustrato edáfico o por el pastoreo aparecen formaciones de matorral mediterráneo con *Juniperus communis* y *phoenicea*, *Rosa sp.* etc, lastonares y tomillares mixtos. Hay que resaltar una pequeña comunidad de avellanos (*Corylus avellana*) que se extiende al pie de una ceja rocosa aprovechando las condiciones de humedad. Las repoblaciones de *Pinus nigra* se extienden por sectores de la vertiente septentrional.

La ganadería es la principal actividad económica en esta zona, principalmente ovina y caprina.

El aprovechamiento tradicional del bosque de quejigo y melojo, extracción de leña, carbón vegetal, ha sido sustituido en la actualidad por actividades silvícolas relacionadas con las

repoblaciones forestales de *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster* y *Pinus nigra*. La caza y la recolección de setas son otras de las principales actividades en estos bosques.

3.7.1.4. ZEC. ES2420122. "SABINAR DE EL VILLAREJO"

Se ubica en una zona de geología calcárea cerca de la localidad de El Villarejo de los Olmos. El espacio alberga 1500 Ha de sabinas y quejigos alternándose con elevaciones con matorral gipsófilo como el *Erinacea anthyllis* y *Genista pumila* y ramblas. Es considerado uno de los sabinares mejor preservados de la zona, con árboles de particular interés.

La sabina albar (*Juniperus thurifera*), es un árbol típicamente mediterráneo, muy bien adaptado a las condiciones climáticas de la zona, con grandes variaciones en la temperatura a lo largo del año y periodos largos de sequía. Suele extenderse por áreas de suelos pobres en nutrientes, poco profundos, secos y en general menos favorables para otras formaciones.

Forma así un ecosistema típico de la zona mediterránea, que atrae a especies de interés europeo como el escarabajo ciervo, mayor escarabajo de Europa, anfibios como el sapo corredor, el sapo partero, el sapillo moteado y el sapillo pintojo, endémico de la península ibérica, y reptiles como el estingo ibérico. En la zona también se avistan íbices de Beceite, corzos y jabalíes. El entorno es de gran valor para las aves, registrándose cuarenta y cuatro especies distintas.

El área es uno de los cuatro espacios ecológicos que articulan el medio natural del valle del Pancrudo. Dicho valle tenía una extensión históricamente más amplia de espacios similares, pero la deforestación para la obtención de leña dejó las sabinas de El Villarejo y Olalla como principales reductos boscosos. El sabinar fue nombrado lugar de importancia comunitaria (LIC) y posteriormente zona especial de conservación (ZEC). Al noreste del sabinar de El Villarejo comienzan los yesos de Barrachina y Cutanda, una zona contigua de matorral gipsófilo también protegida por su valor ambiental.

3.7.1.5. ZEC: ES2420123 "SIERRA PALOMERA"

La Sierra Palomera es una alineación montañosa que parece haberse originado tras el proceso de hundimiento que conformó la fosa tectónica Teruel-Calatayud. En realidad, constituye su flanco derecho en el tramo comprendido entre Bañón y Teruel. Esta sierra separa el altiplano del Campo Visiedo, colgado entre los valles del Alfambra y del Jiloca, y la amplia cabecera de este último valle.

El tramo entre Bañón y Bueña constituye uno de los espacios naturales más interesantes del valle del Jiloca, incluido en la Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria, LIC.

La zona protegida en el LIC se extiende principalmente por las localidades de Rubielos de la Cérida, Bueña y Bañón, abarcando también algunas hectáreas de Torrijo del Campo, Monreal del Campo, Caminreal y Fuentes Claras.

El LIC se localiza en la parte septentrional de Sierra de Palomera. Se trata de una alineación montañosa en donde afloran materiales mesozoicos y pequeños campos de dolinas de origen kárstico. Alcanza en este sector una altura de 1.300 m., un poco inferior a los 1.529 m. del pico de Palomera, en el sur de la sierra. En el término de Rubielos de la Cérida encontramos una espectacular falla tectónica que atraviesa la sierra. Otro elemento morfológico y geológico interesante es el abanico aluvial de Sierra Palomera al sur de la localidad de Bueña.

A nivel paleontológico es muy interesante el yacimiento de pistas fósiles de Bueña.

Las formaciones vegetales predominantes están constituidas por un encinar, muy degradado por una intensa sobreexplotación, para el aprovechamiento maderero, carbonero, pastoreo, etc. En la parte septentrional domina el quejigal, en ocasiones en formaciones mixtas con encinas. En la parte meridional encontramos sabinars de *Juniperus thurifera* bien conservados, como por ejemplo el sabinar de Rubielos de la Cérida, mezclados en algunos sectores con encinas. El resto del espacio está cubierto por matorral mediterráneo.

Lo más interesante son los extensos bosques de quercíneas (encinares y quejigales), bien conservadas en algunos sectores pero con evidencias de usos pasados. Destacan las formaciones de sabinar en la zona de Rubielos de la Cérida que, en ocasiones, se mezcla con encinas.

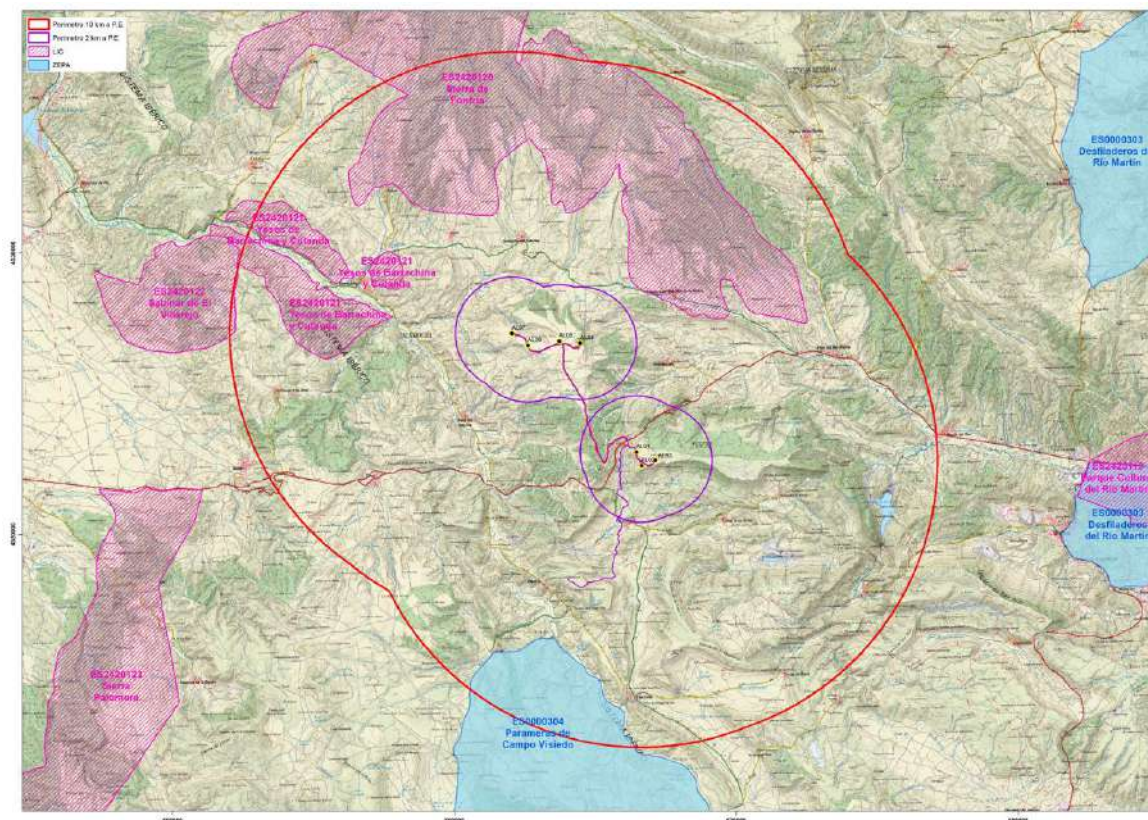


Imagen 23. Espacios naturales protegidos en el entorno del parque eólico.

3.7.2. ÁMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES CATALOGADAS

El Parque eólico afecta a áreas asociadas a Planes de Recuperación, Conservación del Hábitat, Conservación o de Manejo iniciados en aplicación de lo dispuesto en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

En concreto los aerogeneradores se sitúan dentro del ámbito de aplicación de la aplicación del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el **cangrejo de río común**, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.

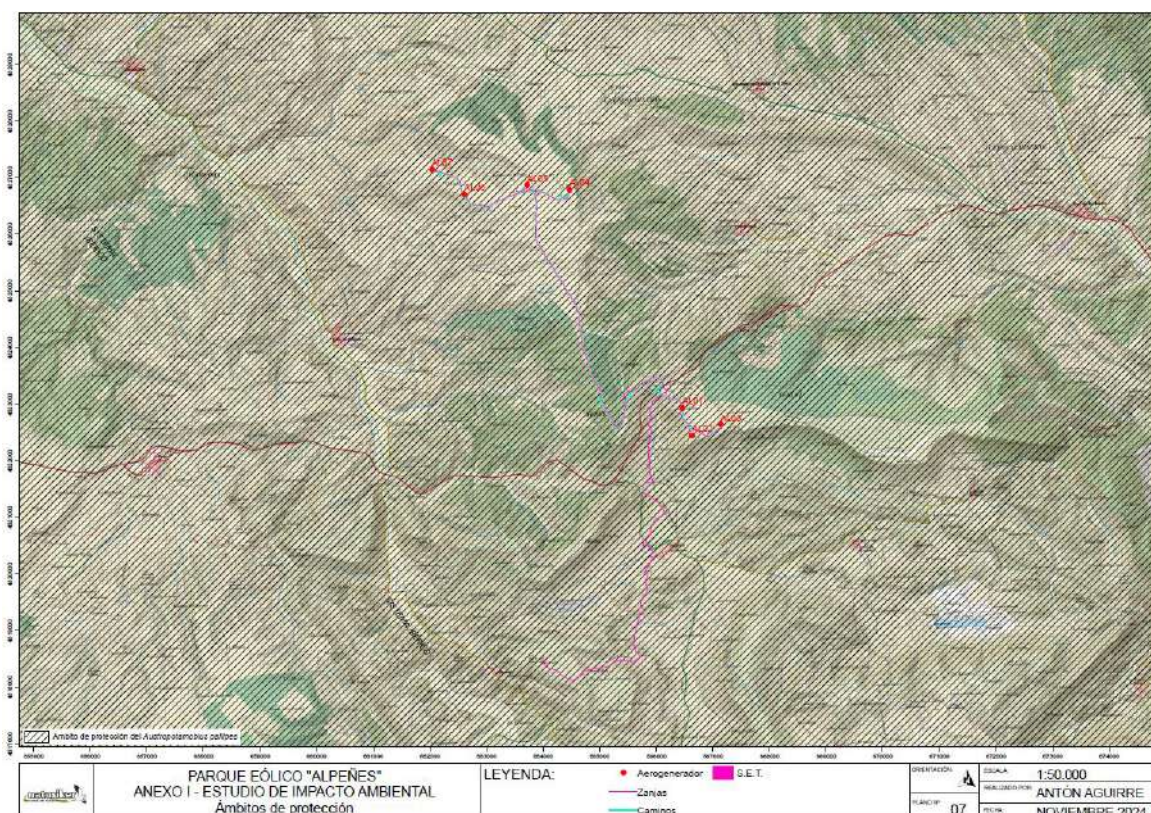


Imagen 24. Ámbitos de protección de especies catalogadas.

3.8. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

3.8.1. ESTUDIO SOCIOECONOMICO

En el presente apartado se realiza un análisis socioeconómico pormenorizado de las localidades de Pancrudo, Torrecilla Del Rebollar y Alpeñés, pertenecientes a la provincia de Teruel en la Comunidad Autónoma de Aragón.

3.8.1.1. MUNICIPIO DE PORTALRUBIO (PANCRUDO)

La localidad de Portalrubio pertenece al municipio de PANCRUDO, en la provincia de Teruel y cuenta con una población de 114 habitantes, según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2023. La población ha sufrido importantes descensos desde los principios del siglo XX, aunque experimentó aumentos de población alrededor de los años 50. Desde 1990, la población se ha reducido a menos de la mitad en Pancrudo.

La población mayor de 65 años en Pancrudo representa un 27,6% del total, mientras que la población menor de 18 años es solo de un 15,4%, lo que da una idea de la baja potencialidad de la población del municipio.

Datos facilitados por el Instituto Aragonés de Estadística / Estadística Local nos indican que la actividad mayoritaria en el municipio es la agricultura de secano en régimen extensivo, también cuenta con una explotación ganadera de ganado ovino.

El número total de parados en este municipio es de 0 en mayo de 2024.

Los usos del suelo son un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre su medio. Del análisis de los distintos usos del suelo se pone de manifiesto el carácter eminentemente rural de la zona.

En el ámbito de estudio se desarrollan básicamente usos agrarios y cinegéticos. Las características morfológicas de la zona, con un relieve suave, unido a las condiciones físico-químicas del terreno favorecen el desarrollo de cultivos de secano y la presencia de ganado ovino.

La importancia del sector agrícola en el municipio de Pancrudo es media si tenemos en consideración la superficie dedicada a la agricultura. Las tierras de cultivo ocupan un 31% del total del municipio. De estas tierras, la mayoría son cultivos de secano, con un porcentaje de regadío insignificante frente al total. La mayor parte de los cultivos de secano son de herbáceos (75,8% del total del secano), y el resto de la superficie de secano se encuentra en barbecho, lo que indica el carácter seco y continental de la zona. En regadío, la totalidad de la superficie de cultivo está dedicada a herbáceos o barbecho.

3.8.1.2. MUNICIPIO DE TORRECILLA DEL REBOLLAR

El municipio de Torrecilla del Rebollar cuenta con una población de 125 habitantes, según los datos publicados por el INE en 2023. Al igual que el resto de poblaciones de la zona, la población ha sufrido importantes descensos desde los principios del siglo XX, sobre todo a partir de los años 60. La población pasa de tener a principios de siglo XX 575 habitantes a tener 175 habitantes en 1980.

La población mayor de 65 años en Torrecilla del Rebollar representa un 44,6% del total, mientras que la población menor de 18 años es solo de un 3,3%, lo que da una idea de la baja potencialidad de la población del municipio.

Datos facilitados por el Instituto Aragonés de Estadística / Estadística Local nos indican que la actividad mayoritaria en el municipio es la agricultura de secano en régimen extensivo, también cuenta con una explotación ganadera de ganado ovino.

Los usos del suelo son un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre su medio. Del análisis de los distintos usos del suelo se pone de manifiesto el carácter eminentemente rural de la zona.

En el ámbito de estudio se desarrollan básicamente usos agrarios y cinegéticos. Las características morfológicas de la zona, con un relieve suave, unido a las condiciones físico-químicas del terreno favorecen el desarrollo de cultivos de secano y la presencia de ganado ovino.

3.8.1.3. MUNICIPIO DE ALPEÑÉS

El municipio de ALPEÑÉS cuenta con una población de 25 habitantes, según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2023, 5 habitantes mas que el en el año 2022. Como en todos lo municipios de la zona, Alpeñés desde los años 60 sufre un importante descenso de población pasando de 146 habitantes a 67 en el año 1970. Desde entonces el descenso ha sido porgresivo hasta los 25 habitantes que actualmente tiene.

La población mayor de 65 años en Alpeñés representa un 40% del total, mientras que la población menor de 18 años es solo de un 0, lo que da una idea de la baja potencialidad de la población del municipio.

El número total de parados en este municipio es de 0.

Datos facilitados por el Instituto Aragonés de Estadística / Estadística Local nos indican que la actividad mayoritaria en el municipio es la agricultura de secano en régimen extensivo, también cuenta con una explotación ganadera de ganado ovino.

Los usos del suelo son un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre su medio. Del análisis de los distintos usos del suelo se pone de manifiesto el carácter eminentemente rural de la zona.

En el ámbito de estudio se desarrollan básicamente usos agrarios y cinegéticos. Las características morfológicas de la zona, con un relieve suave, unido a las condiciones físico-químicas del terreno favorecen el desarrollo de cultivos de secano y la presencia de ganado ovino.

3.8.2. LA SALUD

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Esta definición fue adoptada por la Organización Mundial de la Salud (Preámbulo de la Constitución de la OMS) en la Conferencia Sanitaria

Internacional de Nueva York (1946) y entró en vigor en 1948. Aunque algunos autores han propuesto posteriormente definiciones de salud que han ido ampliando el concepto en algunos aspectos, para nuestros propósitos esta definición es perfectamente válida. Hay que remarcar que, por un lado, esta definición considera la salud en sentido positivo y, por otro, incluye no solo los aspectos físicos de la salud, sino también aspectos sociales y psíquicos.

3.9. USOS DE LA TIERRA

3.9.1. NORMATIVA DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

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

La Ley de Urbanismo de Aragón establece, en el Artículo 86, que "El sistema de información urbanística de Aragón tiene por objeto recopilar y difundir la información urbanística generada por las Administraciones públicas aragonesas facilitando su conocimiento y el acceso público a la misma", "deberá garantizar el acceso telemático a la información y tendrá carácter cooperativo, integrando los sistemas de información de las diferentes Administraciones competentes en la materia."

La construcción de las infraestructuras presentes en este proyecto es compatible con el planeamiento urbanístico de las parcelas afectadas, disponiendo de informes en los que se refiere dicha compatibilidad e información más detallada.

Análisis

Según los informes de compatibilidad urbanística aportados por los diferentes ayuntamientos de las localidades que se encuentran en el entorno del parque eólico se concluye que la instalación proyectada es COMPATIBLE con la normativa urbanística aplicable. Se llevarán a cabo las distintas medidas de cumplimiento que marca la normativa.

3.9.2. ÁREAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA LA PUESTA DE PARQUES EÓLICOS

El desarrollo de energías renovables en España, impulsado por los objetivos de transición del sistema energético hacia uno climáticamente neutro, de acuerdo con lo previsto en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima y la Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050, ha contribuido a

incrementar considerablemente las solicitudes para la instalación de nuevos parques eólicos y plantas fotovoltaicas, desplegados por todo el territorio español. Por otro lado, la implantación de este tipo de instalaciones tiene una repercusión sobre el medio ambiente, cuya evaluación es necesaria en el marco de la legislación comunitaria, estatal y autonómica de evaluación ambiental.

Este nuevo escenario ha puesto de manifiesto la necesidad de disponer de un recurso que ayude a la toma de decisiones estratégicas sobre la ubicación de estas infraestructuras energéticas, que implican un importante uso de territorio y pueden generar impactos ambientales significativos. Por ello, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, ha elaborado una herramienta que permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupe los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

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

Este modelo no exime del pertinente procedimiento de evaluación ambiental al que deberá someterse cada instalación en su caso, siendo una aproximación metodológica orientativa para conocer desde fases tempranas los condicionantes ambientales asociados a las ubicaciones de los proyectos. Asimismo, esta herramienta siempre se deberá complementar con las regulaciones establecidas en instrumentos de planificación y ordenación aprobados por las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias. Este nuevo recurso debe entenderse como una herramienta flexible que precisa una continua revisión, puesto que la información utilizada estará sujeta a mejoras, ajustes y actualizaciones.

La herramienta de zonificación ambiental para energías renovables consiste en dos capas de información (una para energía eólica y otra para energía fotovoltaica) que muestran el valor del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa, y los indicadores ambientales asociados a ese punto. Estas capas están disponibles para su visualización en la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. A través de los siguientes enlaces se puede descargar la memoria explicativa del estudio realizado y del modelo, un resumen ejecutivo del mismo y un conjunto de anexos que profundizan en diferentes aspectos de la herramienta, fuentes de información empleadas,

análisis normativo realizado y análisis de los instrumentos de planificación energética desarrollados por las CCAA.



Imagen 25. Áreas de sensibilización ambiental eólica.

Tal y como se aprecia en la imagen el parque eólico de Alpeñés se encuentra situado en una zona cuyo índice de sensibilidad ambiental se considera moderado-alto.

3.10. BIENES MATERIALES

3.10.1. DOMINIO PÚBLICO PECUARIO

Parte del camino de acceso discurre por distintas vías pecuarias, que serán acondicionadas para permitir el paso de los transportes involucrados en la construcción de los parques, ampliando el ancho del camino en las curvas que así lo precisan. En los planos se detallan estas afecciones.

| AFECCIÓN | DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN |
|---------------|--|
| Afección 5.1 | Paralelismo del camino del P.E. y de la red de MT con Cañada Real o Paso Cabañal de la Zarzuela a Loma Rasa Inicio : X=664556.5, Y=4524779.7 final X=664986.3, Y=4523318.3 |
| Afección 5.2 | Cruce de camino y red de MT del parque con Cañada Real o Paso Cabañal de la Zarzuela a Loma Rasa X=665390.3, Y=4522650.3 |
| Afección 5.3 | Cruce de red subterránea de MT del P.E.con Vereda de la Loma a Cerrada Concejo X=665449.1, Y=4523028.1 |
| Afección 5.4 | Afección y cruce de la red subterránea de MT con Vereda de la Cañada Real a Peñas Lisas por los Tollares X=665481.1, Y=4523219.4 |
| Afección 5.5 | Cruce de camino y red de MT del parque con Vereda de la Cañada Real Peñas Lisas por los Tollares X=666072.7, Y=4523445.8 |
| Afección 5.6 | Paralelismo de la red de MT del parque con Vereda de la Loma a Cerrada Concejo inicio X=665864.0, Y=4522343.4 final X=665907.3, Y=4521726.9 |
| Afección 5.7 | Cruce de la red de MT del parque con Cañada Real o Paso Cabañal de la Zarzuela a Loma Rasa X=665932.2, Y=4521668.3 |
| Afección 5.8 | Cruce de la red de MT del parque con Vereda de la Loma a Cerrada Concejo X=665870.3, Y=4521617.5 |
| Afección 5.9 | Paralelismo de la red de MT el parque con Vereda de la Loma a Cerrada Concejo inicio X=665899.2949,4521354.7 final X=665899.2, Y=4521354.7 |
| Afección 5.10 | Cruce de la red de MT del parque con Vereda del Collado del Monte X=665929.6, Y=4520860.7 |
| Afección 5.11 | Cruce de la red de MT del parque con Colada de las Cumbres del Santo X=664959.6, Y=4520008.9 |

Tabla 34. Vías pecurias.

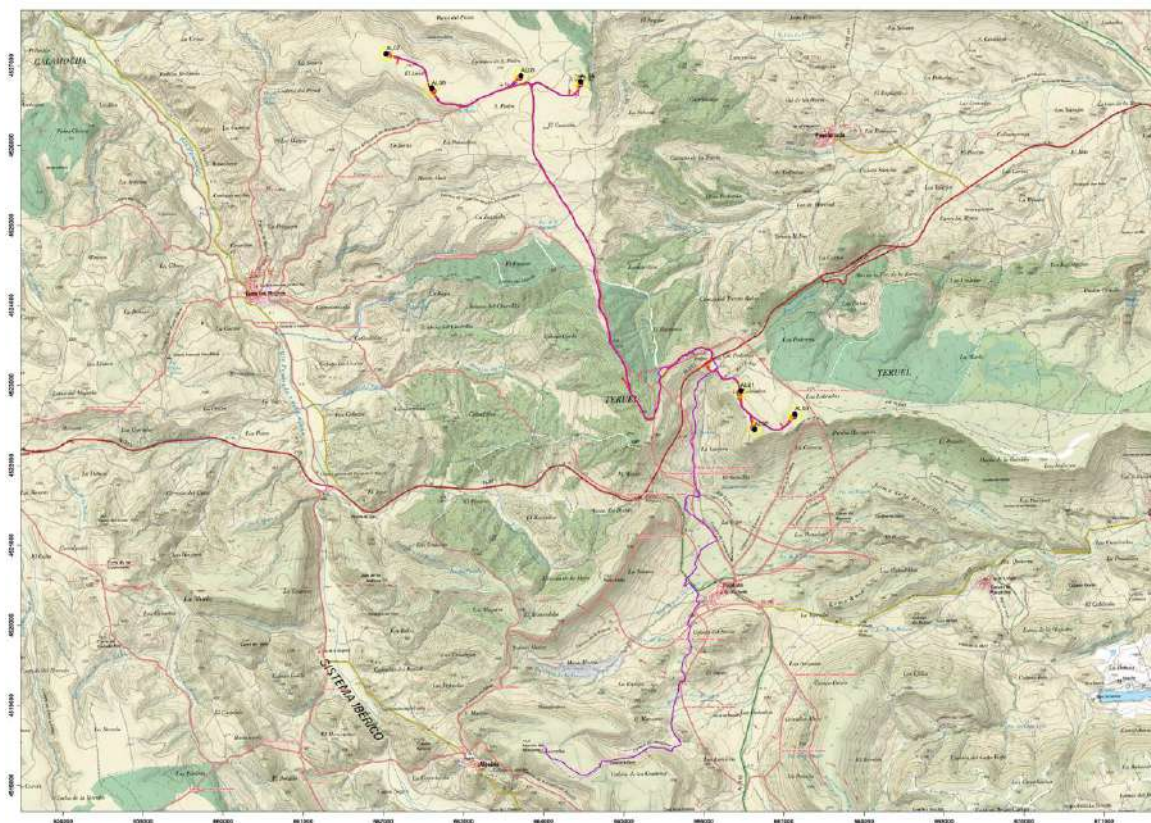


Imagen 26. Dominio Público Pecuario.

3.10.2. DOMINIO PUBLICO FORESTAL

El parque eólico no afecta a Montes de Utilidad Pública (MUP) O Montes Consorciados. Si la línea de media tensión que afecta al monte de utilidad publica El rebollar y Estepar. Ver imagen inferior

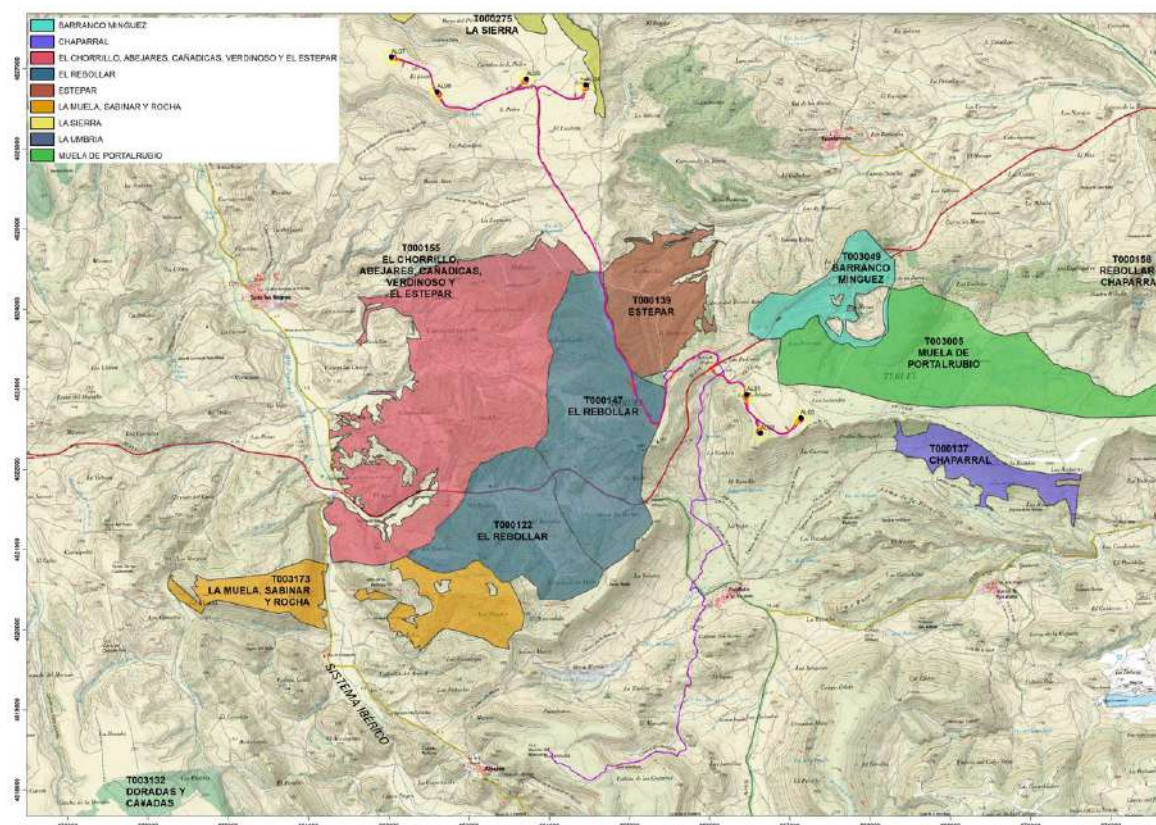


Imagen 27. Montes de utilidad pública de la zona de estudio.

3.11. PATRIMONIO CULTURAL

3.11.1. ARQUEOLÓGICO

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

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

Se adjunta solicitud de autorización para la realización de trabajos de arqueológico a JOSE CASABONA Y JAVIER IBAÑEZ GONZALEZ.

A fecha de redacción de este informe no se han recibido los resultados del estudio.

3.12. PAISAJE

Es difícil proponer una definición. El Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua da tres acepciones:

- 1.- Extensión de terreno que se ve desde un sitio.
- 2.- Extensión de terreno considerada en su aspecto artístico.
- 3.- Pintura o dibujo que representa cierta extensión de terreno.

Estas definiciones tienen en común que se habla del paisaje como un espacio físico ("extensión de terreno") con dos características que podríamos catalogar de complementarias:

- Consideración objetiva: la percepción ("que se ve desde un sitio")
- Consideración subjetiva: la estética ("aspecto artístico", "pintura o dibujo")

En cualquier caso, podemos concluir que, el paisaje: Es la traducción física, a través del tiempo, de las relaciones que se establecen entre el hombre y el medio que le rodea.

Elementos constituyentes del Paisaje:

Medio Natural:

Clima

Geomorfología

Hidrología

Fauna y Vegetación

Hombre:

Formas de ocupación del suelo

Organización de los elementos constructivos

Redes e infraestructuras

Cultura:

Elementos patrimoniales históricos

Mitos y Costumbres

Percepción:

Mirada subjetiva que asocia a un paisaje los aspectos propios de recuerdos particulares o colectivos

Por todo ello hay que entender el Paisaje como algo dinámico, como el resultado de un conjunto de interacciones entre las actividades socioeconómicas de la población y su entorno. Y en ese ámbito el Paisaje puede actuar como INDICADOR de la CALIDAD AMBIENTAL de un territorio.

El estudio del paisaje se realiza con el fin de obtener una información territorial basada en características intrínsecas y subjetivas que cada perceptor tiene del mismo.

Para la correcta apreciación y valoración del impacto paisajístico del proyecto, es necesaria la división del territorio en unidades, identificando las unidades paisajísticas cuya respuesta visual sea homogénea, aunque ésta dependerá siempre del nivel de detalle empleado. Asimismo, la identificación de unidades homogéneas facilita en gran medida el tratamiento de la información, al tiempo que permite extraer conclusiones que se pueden aplicar a cada una de las unidades.

3.12.1. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto se ubica en los términos municipales de Pancrudo, Torrecilla del Rebollar y Alpeñés, todos en la provincia de Teruel. La actividad agrícola domina en la zona sobre cualquier otro componente del paisaje, dicha actividad se basa en la agricultura de cereal de secano, conformando un paisaje dotándolo de un componente antrópico.

El estudio de paisaje se ha realizado a partir de foto aérea de la zona afectada, visitas de campo, tratamiento del paisaje a partir de puntos seleccionados, y análisis del territorio mediante sistemas de información geográfica (los planos 7 con los análisis de las cuencas visuales). El estudio abarca la unidad visual máxima comprendida y demarcada por un radio de 15 kilómetros alrededor del futuro parque eólico.

En este estudio se ha hecho una clasificación en Unidades del paisaje de esta zona del valle del Ebro. Partiendo de los límites establecidos anteriormente, las unidades se han determinado en función de la presencia de elementos definidores del paisaje como son:

- ❖ **Forma del terreno.** Este elemento hace referencia a la forma y aspecto exterior de la superficie terrestre (geomorfología, pendientes predominantes, diferentes ambientes, etc.), proximidad a cursos de agua y otros
- ❖ **Vegetación.** Aquí se analizan las diferentes formas vegetales (predominio de unas formas respecto de otras, su distribución (es decir, si existe presencia o dominancia de árboles aislado o formando agrupaciones o masas boscosa, linealidad de los mismos).

- ❖ **Estructuras.** Es decir, la existencia de elementos introducidos en el paisaje.
- ❖ **Percepción del paisaje.** Este elemento determina la percepción que un observador pueda tener del paisaje, indicando el grado de cerramiento o abertura del mismo, diversidad, armonía, textura, color, ordenación, etc.

A partir de los análisis realizados (y del predominio de unos elementos respecto de otros), se ha observado que el conjunto del territorio responde a unas características de comunidades de ambiente rural, donde destaca por su importancia la estructura homogénea del territorio, con elementos topográficos que enmascaran dicha homogeneidad.

Estas unidades están compuestas por diferentes aspectos diferenciables a simple vista que las conforman y las definen. Los componentes pueden agruparse en tres grandes bloques:

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

3.12.1.1. Físicos

El proyecto se localiza en el límite entre las tierras del sur de la sierra de Cucalon, que presentan mayor variedad orográfica, y el valle del río aguas vivas perteneciente a la depresión del Ebro donde los terrenos son llanos.

Con respecto a los recursos hídricos, el proyecto se ubica en la cuenca del Ebro y más concretamente en la del río aguas vivas. La zona de estudio es deficitaria en recursos hídricos, estando representados estos recursos por algunos barrancos de cauce estacionario y temporal asociados a fuertes aguaceros, típicos del clima mediterráneo.

3.12.1.2. Bióticos

Los componentes bióticos del entorno configuran la percepción del paisaje por parte del observador. La vegetación del ámbito de estudio está formada por campos de cultivo de regadío que han modelado el paisaje hasta homogeneizarlo notablemente,

Los campos de cultivo son mayoritariamente herbáceos de regadío de gran extensión y que dan imagen de artificialidad, al entorno.

3.12.1.3. ACTUACIONES HUMANAS

La actuación humana en el paisaje tiene lugar a través del desarrollo de múltiples acciones de muy diversa significación paisajística. El ámbito de estudio se encuentra antropizado por estas acciones, entre las que destacan:

- ❖ Áreas urbanas: los núcleos urbanos presentes son en general de pequeñas dimensiones, salvo la localidad de Eje de los Caballeros
- ❖ Actividades agrícolas, la actividad agrícola es el componente principal del paisaje, creando un monocultivo orográfico de terrenos de cultivo en zonas llanas y vegetación natural en las pendientes.
- ❖ Actividades Ganaderas, que han propiciado la presencia de granjas y construcciones, y las grandes naves correspondientes a polígonos industriales en los alrededores de algunos de los pueblos, poco integradas en el medio
- ❖ Obras públicas: respecto a las obras públicas se debe destacar que se concentran la mayoría de ellas en la localidad de, como son: polígonos industriales, líneas eléctricas.

Unidades paisajísticas

Una unidad de paisaje es aquella porción de espacio que da la misma información visual. La delimitación de las unidades se ha realizado utilizando de forma prioritaria el criterio visual, dando lugar a zonas visualmente autocontenibles desde diferentes puntos de visión u observación.

Conviene apuntar que, en el territorio, los límites entre las unidades de paisaje se reconocen generalmente por discontinuidades en características de suelo o vegetación que las definen. Unas veces se encuentran esos límites bien marcados, son fronteras abruptas debido a cambios espaciales de factores ambientales o a la frecuencia de perturbaciones naturales. Otras veces los límites cambian de forma gradual, estas fronteras son más características de ciertos paisajes sin influencia humana

Para el presente estudio se pueden señalar tres unidades destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona.

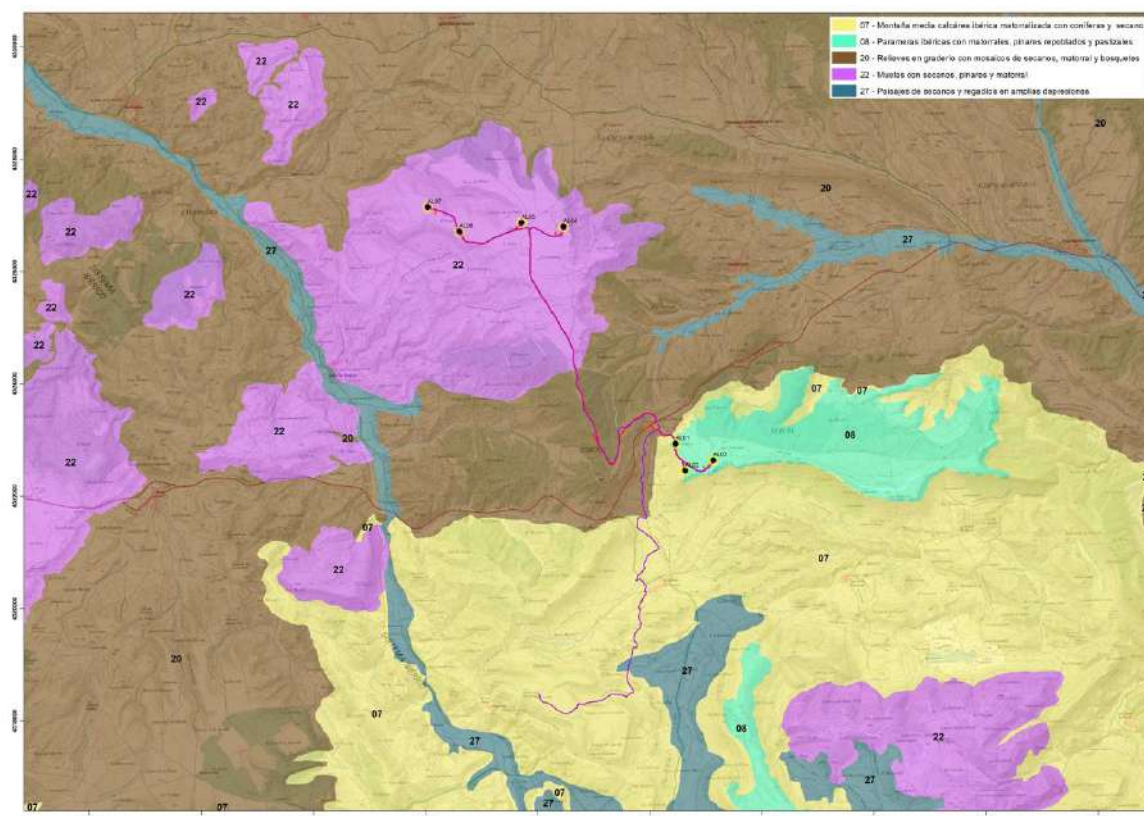


Imagen 28. Unidades de paisaje.

| UNIDADES DE PAISAJE | |
|---------------------|--|
| Código | Denominación |
| UP-1 | Muelas con secanos, pinares y matorral |
| UP-2 | Parameras ibéricas con matorrales, pinares repoblados y pastizales |
| UP-3 | Relieves en graderío con mosaicos de secanos, matorral y bosquetes |
| UP 7 | Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos |

Tabla 35. Unidades paisajísticas identificadas en el ámbito de estudio

UP1: 22) El gran dominio paisajístico de "Muelas con secanos, pinares y matorral" se localiza disperso por todo el territorio aragonés en la margen izquierda del río Ebro, de norte a sur y de oeste a este. Destacan la muela de Borja (Campo de Borja); La Muela y La Plana de Zaragoza, separadas por el valle del Huerva; plataformas que aparecen alineadas en las proximidades desde Calatayud hasta Calamocha en la margen derecha del río Jiloca; y las de ambos márgenes del Alfambra. La superficie ocupada por este dominio de paisaje de 615,12 km², lo cual, supone un 1,29 % del territorio aragonés y se enmarca dentro de las comarcas Andorra-Sierra de Arcos, Bajo Aragón, Bajo Martín, Campo de Belchite, Campo de Borja, Campo de Cariñena, Campo de Daroca, Comunidad de Calatayud, Comunidad de Teruel, Cuencas Mineras, Gúdar-Javalambre, Jiloca, Ribera Baja del Ebro, Tarazona y El Moncayo, Valdejalón y Zaragoza.

Se trata de un paisaje aplataformado que presenta un rango altitudinal amplio que varía desde los 120m hasta los 1.370m, como ejemplo el Cerro de los Rochones con 1.369 m en la comarca Comunidad de Teruel. Esta diferencia de altitudes viene de la mano de la gran variedad de zonas en las que aparece este dominio, siendo la provincia de Teruel, con sus elevadas altitudes medias, la que hace que muchas de estas plataformas estén por encima de los 1.000m de altitud, mientras que las que se encuentran en la Depresión del Ebro tienen sus zonas aplanadas culminantes rondando los 400-500m. La media altitudinal de este dominio está en torno a 800m.

Este dominio de paisaje se caracteriza por la presencia de materiales calizos, en ocasiones intercalados por margas, yesos y lutitas, dispuestos generalmente en estratos horizontales. Se trata de relieves estructurales y plataformas carbonatadas que han quedado en resalte, al tratarse de materiales más resistentes, sobre los espacios de depresión como resultado de la erosión generada por los cursos fluviales.

El paisaje se resuelve en plataformas estructurales resultantes del encajamiento de la red fluvial y en la presencia de grandes escarpes, generados por la resistencia que ofrecen los materiales carbonatados frente a los yesos, margas o lutitas más deleznales. Se pueden observar muelas bien definidas u otras fuertemente erosionadas debido al retroceso de los escarpes originado por la erosión hídrica de los barrancos de incisión lineal asociados. En los bordes son frecuentes la presencia de relieves que recuerdan la mayor amplitud de estas muelas, como los cerros testigo.

Estos relieves están cubiertos, en gran medida, y sobre todo en las zonas aplanadas que los culminan, por tierras de labor en secano mientras que los matorrales esclerófilos y terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural son más frecuentes en zonas más degradadas en cuanto a su morfología. Es decir, se trata de paisajes topográficamente planos, donde el hombre ha desarrollado una actividad agraria basada en cultivos extensivos, generalmente cerealistas y con presencia de matorral de escaso porte ligado a las duras condiciones edáficas y climáticas para la vegetación presentes en estos espacios. Actualmente, sobre todo en las plataformas que se encuentran en la Depresión del Ebro, es muy frecuente que alberguen importantes campos de aerogeneradores aprovechando el elevado potencial eólico de estas zonas tan expuestas a los vientos dominantes y frecuentes. Este dominio alberga núcleos de población generalmente reducidos a excepción del municipio de La Muela, asentamiento cuyo nombre expresa claramente su localización en el dominio que se describe.

UP2: (0,8). El gran dominio paisajístico de "Parameras ibéricas con matorrales, pinares repoblados y pastizales" se localiza enclavado en la montaña media calcárea del Sistema Ibérico. Este dominio alcanza su extensión máxima en la Cordillera Ibérica turolense, en las Sierras de Albarracín, Gúdar-Maestrazgo y Javalambre, si bien se reconocen también

los márgenes del valle del Jiloca. Constituye en su conjunto un dominio que ocupa una extensión de 953,76km² lo cual, supone un 2% del territorio aragonés y se enmarca dentro de las comarcas de Comunidad de Teruel, Cuencas Mineras, Gúdar-Javalambre, Jiloca, Maestrazgo y Sierra de Albarracín.

Se trata de un paisaje de montaña media que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 930m y la máxima corresponde al pico Javalambre con 2.020 m. La media altitudinal de este dominio está en torno a 1.450m. Los principales cursos fluviales que recorren este dominio y son responsables de la energía de relieve que podemos observar hoy, son las cabeceras de los ríos Martín y Guadalope, pertenecientes a la Cuenca del Ebro, y los ríos Guadalaviar, Alfambra, Turia y Mijares, pertenecientes a la cuenca del Júcar.

En este dominio de paisaje es muy característica la presencia de formaciones carbonatadas de época mesozoica, alternantes con otras formaciones detríticas compuestas por arenas y arcillas. Estos materiales fueron deformados durante la Orogenia Alpina, dando lugar a pliegues de diverso espesor, generalmente laxos, y fallas de rumbos variados. Dominantemente los pliegues presentan una orientación NW-SE en el tramo zaragozano de la Cordillera Ibérica, no obstante, se encuentran otros rumbos entre los que cabe mencionar el NNE-SSW.

El paisaje se resuelve en superficies de aplanamiento, en arrasamientos que alcanzan dimensiones importantes, allí donde el grado de disección fluvial no es denso o bien allí donde la laxitud de los pliegues y la homogeneidad litológica lo permite. En este sentido, la dominancia calcárea ha dado lugar a un modelado kárstico que se puede observar en depresiones de tipo polje, campos de dolinas o encajamientos de la red fluvial formando cañones. Estas superficies planas están escalonadas debido a la actividad tectónica de las últimas etapas de la Orogenia Alpina, lo cual genera que las cotas sean variadas desde los 800m a los 1.900m.

Estos relieves están cubiertos en gran medida por matorrales esclerófilos, matorral boscoso de transición, bosques de coníferas y pastizales naturales. Es decir, es actualmente un paisaje matorralizado, con presencia de bosques de repoblación de pinar y pastizales xerófilos. Son paisajes que albergan núcleos de población de diverso tamaño, sin ubicarse en el mismo localidades de tamaño reseñable.

UP3: (20). El gran dominio paisajístico "Relieves en graderío con mosaicos de secanos, matorral y bosquetes" se encuentra muy presente en muchas zonas del territorio aragonés, cabe señalar su presencia en el norte de las Cinco Villas, partes medias del valle del río Alcanadre o Cinca, tramo bajo del propio Cinca, estribaciones nororientales de la Sierra del Moncayo, márgenes de grandes cuencas lacustres y otras intramontañosas (Calatayud,

Almazán), tramo medio del río Huerva, Campo de Belchite, este de la Ribera Baja del Ebro y del Bajo Martín, Matarraña, Bajo Aragón y Bajo Aragón-Caspe, norte de la Sierra de Arcos, norte de la comarca del Maestrazgo, en las proximidades de la depresión del Turia y del Alfambra, en la comarca de la Comunidad de Teruel y Gúdar Javalambre. Constituye uno de los dominios con mayor superficie de Aragón, ocupando una extensión de 8.897,32 km², lo cual, supone un 18,63% del territorio aragonés y se enmarca dentro de hasta 27 de las 33 comarcas de Aragón (contabilizando la D.C. de Zaragoza), concretamente las siguientes: de Andorra-Sierra de Arcos, Aranda, Bajo Aragón, Bajo Aragón-Caspe, Bajo Cinca, Bajo Martín, Campo de Belchite, Campo de Borja, Campo de Cariñena, Campo de Daroca, Cinca Medio, Cinco Villas, Comunidad de Calatayud, Comunidad de Teruel, Cuencas Mineras, Gúdar-Jabalambre, Hoya de Huesca, Jiloca, La Litera, Los Monegros, Maestrazgo, Matarraña, Ribera Baja del Ebro, Somontano de Barbastro, Tarazona y El Moncayo, Valdejalón y Comarca Central.

Se trata de un paisaje escalonado que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 70m, en el tramo más bajo del río Cinca, y las máximas alcanzan más de 1.600m. La altitud media de este dominio está en torno a 650m. Los principales cursos fluviales que recorren este dominio y son responsables de la energía de relieve que podemos observar hoy, son El Ebro, así como afluentes del mismo por ambas márgenes como el Arba de Luesia, Gállego, Cinca y su principal afluente el Alcanadre, en la margen izquierda del Ebro, y la Huecha, Jalón, Huerva, Aguas Vivas, Martín, Regallo, Guadalope y Matarraña, por la margen derecha. En lo que respecta a la cuenca del Júcar cabe destacar los ríos Alfambra, Turia y Mijares.

La presencia de estratos subhorizontales de conglomerados, areniscas, lutitas y arcillas e incluso algunos estratos de calizas, margas y yesos, es característica en este dominio de paisaje. Todos ellos se sedimentaron durante el periodo de endorreísmo de la cuenca terciaria del Ebro.

El paisaje se percibe como entorno dominados por plataformas escalonadas, en ocasiones con elevados escarpes y vales que se han ido degradando a causa de la incisión de los ríos y barrancos tributarios. Estos procesos han sido causados por una intensa erosión hídrica que se ha centrado en los estratos más deleznales, visualizándose de forma nítida en el retroceso progresivo de los escarpes.

Estos relieves están cubiertos en gran medida por tierras de labor en secano, matorrales esclerófilos, terrenos agrícolas con espacios de vegetación natural y semi-natural, bosques de coníferas y cultivos que forman mosaicos. Es decir, actualmente se trata de paisajes eminentemente agrarios con presencia de vegetación natural en los espacios menos aptos para el cultivo. Este dominio alberga un gran número de entidades de población entre las que

destacan ciudades como Teruel, Barbastro o Tarazona, así como un sinfín de núcleos urbanos de menor entidad.

UP 07: Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos

El gran dominio paisajístico "Montaña media calcárea ibérica matorralizada con coníferas y secanos" se localiza a lo largo de buena parte del Sistema Ibérico, ocupando gran parte de las comarcas de Gúdar-Javalambre, Maestrazgo, La Sierra de Albarracín, Comunidad de Teruel, Cuencas Mineras y con una alineación NW-SE a lo largo de las comarcas Comunidad de Calatayud, Campo de Daroca y Jiloca, en su límite con Guadalajara. Ocupa una extensión de 6.636,23 km², lo cual, supone un 13,90% del territorio aragonés, se trata de uno de los grandes dominios con mayor extensión en el conjunto de la Comunidad Autónoma, y se enmarca dentro de las siguientes comarcas: Andorra-Sierra de Arcos, Aranda, Bajo Aragón, Bajo Martín, Campo de Belchite, Campo de Borja, Campo de Cariñena, Campo de Daroca, Comunidad de Calatayud, Comunidad de Teruel, Cuencas Mineras, Gúdar-Javalambre, Jiloca, Maestrazgo, Matarraña, Sierra de Albarracín, Tarazona y el Moncayo, Valdejalón y la Comarca Central.

Se trata de un paisaje de montaña media que presenta un rango altitudinal amplio. Las alturas mínimas se encuentran en torno a los 360m y la máxima corresponde con el pico Peñarroya, en la comarca de Gúdar-Javalambre, con 2.019 m. La altitud media de este dominio está en torno a 1.150m. Los principales cursos fluviales que recorren este dominio, siendo responsables de la energía de relieve que se observa hoy, pertenecen a la margen derecha del río Ebro, entre los que cabe señalar los ríos Jalón, Huerva, Aguas Vivas, Martín, Guadalope, Matarraña y Algás; y ríos pertenecientes a la cuenca del Júcar como el Guadalaviar, Alfambra, Turia y Mijares.

Este dominio de paisaje se caracteriza por la presencia de materiales calcáreos, de época mesozoica. Dichos materiales se plegaron durante la Orogenia Alpina dando lugar a estructuras alineadas en sentido NW-SE, en el sector oriental, y en sentido N-S desde Javalambre a Gúdar, Maestrazgo y Beceite.

El paisaje se resuelve en dos tipos de relieves diferenciados. Por una parte, se encuentran relieves estructurales y crestas generadas por el plegamiento de los materiales mesozoicos. Cabe citar, a modo de ejemplo, las plataformas Valdelinares-Mosqueruela, Gúdar-Linares etc. Por otra parte, sobre los materiales calcáreos mecánicamente resistentes, pero solubles, se han generado superficies aplanadas donde encontramos formas características como: lapiazes, dolinas y poljes que se observan en las Sierras de Albarracín y Gúdar-Javalambre.

Estos relieves están cubiertos, en gran medida, por matorrales esclerófilos, bosques de coníferas, matorral boscoso de transición y tierras de labor en secano. Es decir, es actualmente configura un paisaje forestal y agrícola donde se desarrollan cultivos de secano con escasa productividad sobre sustratos poco favorables. Son paisajes que albergan núcleos de población muy diversos, entre los más importantes se encuentran: Alhama de Aragón, Mora de Rubielos, Morata de Jalón, Ricla o Utrillas, entre otros.

Fuente:

Las fuentes de información utilizadas para el presente Documento Informativo Territorial han sido las siguientes:

- Ibarra, P.; Nieto, V.; Echeverría, M^a T.; Lozano, M^aV.; Alberro, M^a J.; Julián, A.; Peña, J.L., 2013: La diversidad paisajística de Aragón. Utilidad de la cartografía de Paisaje a escala regional para el conocimiento, planificación y gestión del territorio. Actas del XXIII Congreso de Geógrafos Españoles AGE. Espacios insulares y de frontera. Una visión geográfica. 597-607.
- Peña, J.L., Pellicer, F., Julián, A., Chueca, J., Echeverría M^a.T., Lozano, M^a.V., Sánchez, M. (2002): Mapa Geomorfológico de Aragón. Zaragoza. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Serie Investigación nº 34. 54 p. y anexo cartográfico.
- Ortofotos del vuelo del PNOA (2012). Corine Land Cover (2006). Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR). Gobierno de Aragón.
- Modelo Digital del Terreno (20x20m). Instituto Geográfico Nacional (IGN)
- Consulta de mapas de paisaje comarcales (<http://idearagon.aragon.es>)

3.12.2. ANÁLISIS PAISAJÍSTICO. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE

A continuación, se presentan, de forma resumida, los apartados y métodos utilizados para la descripción y análisis del paisaje.

Calidad del paisaje.

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

El concepto manejado por este método es el de considerar el paisaje como un aspecto visual de una porción de espacio. Realmente nos fijaremos en todo el terreno pues no se pueden

aislar unidades ni elementos paisajísticos de un todo que supone el **entorno visual de una localidad o comarca**.

Con este método de valoración se va a dar un valor al paisaje en el cual la máxima valoración que se puede llegar a **obtener es de 100 unidades** adimensionales. A partir de este valor podremos establecer comparaciones con otros paisajes o bien con el mismo lugar en un momento posterior a la ejecución de las obras o de otras obras posteriores.

No debemos olvidar que cualquier método de valoración que implique una asignación de valores en función de parámetros que responden a criterios personales puede ser calificado como subjetivo.

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

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

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

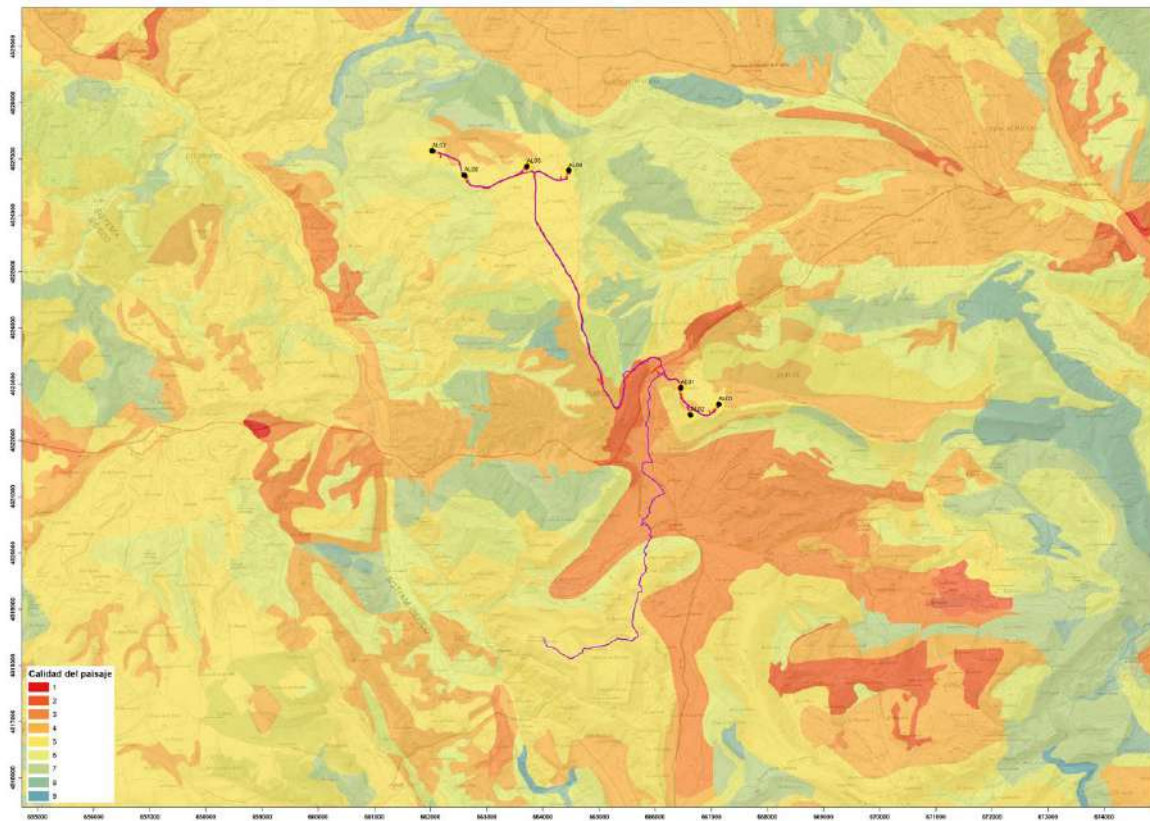


Imagen 29. Calidad del paisaje.

A continuación, se describen los parámetros que se han utilizado:

Atributos físicos.

- Agua (se incluye 5 variables: tipo, orillas, movimiento, calidad y visibilidad)
- Forma del terreno (1 variable: tipo)
- Vegetación (5 variables: cubierta, diversidad, calidad, tipo y visibilidad)
- Nieve (1 variable: cubierta)
- Recursos culturales (2 variables: presencia, tipo visibilidad interés)
- Fauna (3 variables: presencia, interés y visibilidad)
- Usos del suelo (1 variables: tipo)
- Vistas (2 variables: amplitud y tipo)
- Sonidos (2 variables: presencia y tipo)

- Olores (2 variables: presencia y tipo)
- Elementos que alteran el carácter (4 variables: intrusión, fragmentación del paisaje, tapa línea del horizonte y grado de ocultación)

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

Descriptores estéticos.

- Forma (3 variables: Diversidad, contraste y compatibilidad)
- Color (3 variables: Diversidad, contraste y compatibilidad)
- Textura (2 variables: Contraste y compatibilidad)
- Unidad (2 variables: Líneas estructurales y proporción)
- Expresión (3 variables: Afectividad, estimulación y simbolismo)

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

La puntuación que se da a cada tipo de paisaje se establece mediante una puntuación de 0 a 100. De esta forma el método posee un alto grado de sensibilidad, es decir, que es sensible a pequeños cambios que sucedan en el paisaje, al quedar estos reflejados en la valoración o en sus notas. Por otra parte, al separar los llamados recursos físicos de los estéticos, podemos saber si la calidad se debe a unos o a otros.

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

Como se mencionó antes, la puntuación final de cada unidad de paisaje se establece de 0 a 100, y con la puntuación obtenida se realiza una clasificación del paisaje de acuerdo con la tabla que se expone a continuación:

| CLASIFICACIÓN GLOBAL | |
|----------------------|------------|
| < 20 | Degradado |
| 20 - 32 | Deficiente |
| 32 - 44 | Mediocre |
| 44 - 56 | Buena |
| 56 - 68 | Notable |
| 68 - 80 | Muy buena |

| CLASIFICACIÓN GLOBAL | |
|----------------------|-----------|
| > 80 | Excelente |

Tabla 36 Clasificación del paisaje

Fragilidad del paisaje

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

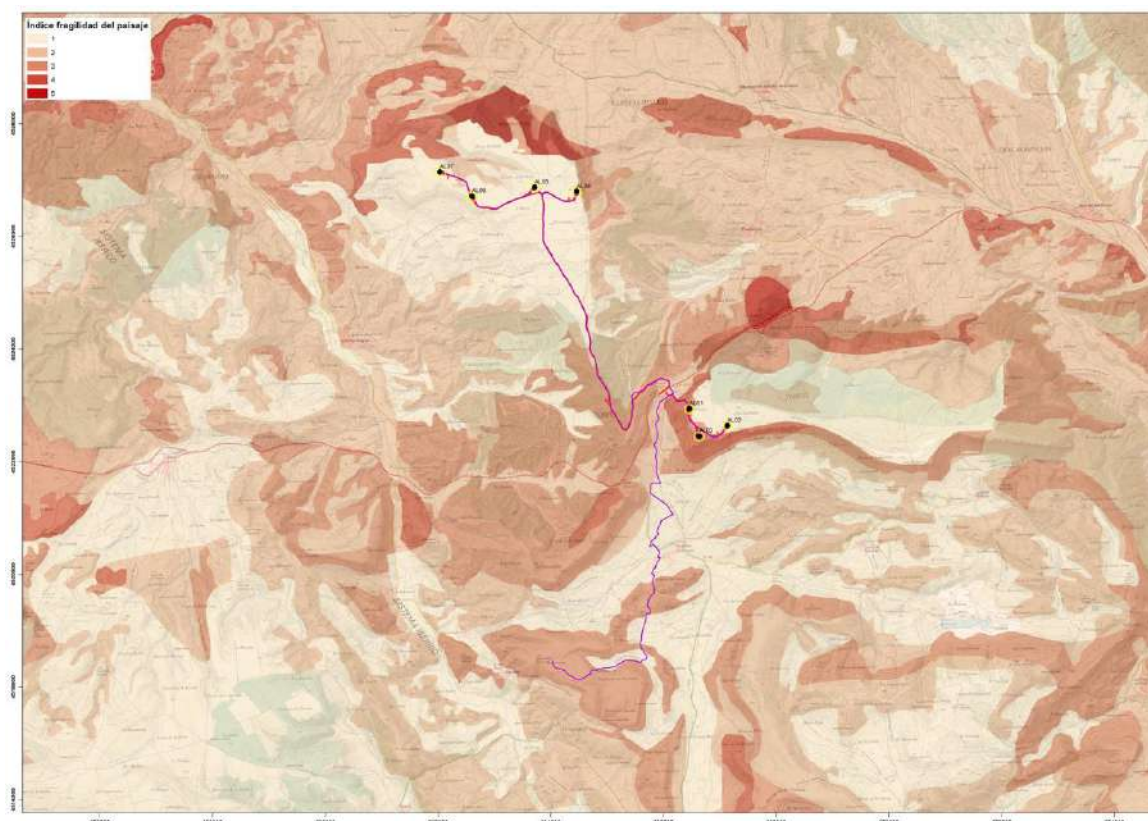


Imagen 30. Fragilidad del paisaje.

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

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

| | |
|---|--|
| S = pendiente | D = diversidad de la vegetación |
| E = erosionabilidad | V = contraste de color suelo-roca |
| R = capacidad de regeneración de la vegetación | C = antropización humana |

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

| FACTOR | CARACTERÍSTICAS | VALORES DE CAV | |
|---|---|----------------|---|
| Pendiente (S) | Inclinado (pte.>55%) | BAJO | 1 |
| | Inclinado suave (25-55%) | MODERADO | 2 |
| | Poco inclinado (0-25%) | ALTO | 3 |
| Diversidad de la vegetación (D) | Eriales, prados y matorrales | BAJO | 1 |
| | Coníferas, repoblaciones | MODERADO | 2 |
| | Diversificado (mezcla de claros y bosque) | ALTO | 3 |
| Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E) | Restricción alta, derivada de alto riesgo de erosión e inestabilidad | BAJO | 1 |
| | Restricción moderada, debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad | MODERADO | 2 |
| | Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad | ALTO | 3 |
| Contraste suelo-vegetación (V) | Alto contraste entre suelo y vegetación | BAJO | 1 |
| | Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación | MODERADO | 2 |
| | Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación | ALTO | 3 |
| Regeneración de la vegetación (R) | Potencial e regeneración bajo | BAJO | 1 |
| | Potencial de regeneración moderado | MODERADO | 2 |
| | Regeneración alta | ALTO | 3 |
| Antropización humana (C) | Casi imperceptible | BAJO | 1 |
| | Presencia moderada | MODERADO | 2 |
| | Fuerte presencia antrópica | ALTO | 3 |

Tabla 37. valores asignados a los distintos parámetros

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

- **Clase MF:** El paisaje es MUY FRAGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 5 a 15), es decir, con muchas dificultades para volver al estado inicial.

- **Clase FM:** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencia media (CAV de 16 a 29).
- **Clase PF:** El paisaje es POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración (CAV de 30 a 45).

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

Integración Calidad – Capacidad de Absorción Visual de las Unidades Paisajísticas

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

| | | | CALIDAD | | | | | |
|---------------|------|-------------|----------|------------|-------------|------------|---------|--|
| | | | Baja | | | | Alta | |
| | | | I [0-32] | II (33-44] | III (45-56] | IV (57-70] | V (>71] | |
| C. A. V | Alta | V (38-45] | 5 | | 3 | 2 | | |
| | ↓ | IV (30-37] | | | | | | |
| | | III (22-29] | 4 | | | | | |
| | | II (14-21] | | | | | | |
| | Baja | I [5-13] | | | | 1 | | |

Tabla 38. Calidad paisajística y Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.)

- **Clase 1.** Zonas de alta calidad y baja C.A.V., la conservación de la cual resulta prioritaria.
- **Clase 2.** Zonas de alta calidad y alta C.A.V., aptas en principio, para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- **Clase 3.** Zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.

- **Clase 4.** Zonas de calidad baja y C.A.V. mediana o baja, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- **Clase 5.** Zonas de calidad baja y C.A.V. alta, aptos desde el punto de vista paisajístico por la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes.

Integración de las Unidades Paisajísticas en el conjunto del Paisaje

A la hora de describir y analizar el paisaje, se identificarán diferentes unidades de paisaje, dando una valoración individual para cada uno de ellas. Sin embargo, entendemos el paisaje de la zona como un único parámetro que integra dichas unidades y valorándolo así en su conjunto.

Los elementos visuales del paisaje, vendrán definidos por las siguientes características:

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

Se considera que la presencia de determinados elementos, aumentan el valor de la cuenca visual donde se encuentran, por su interés natural, cultural o visual. Por el contrario, la presencia de determinadas infraestructuras como las vías de comunicación, los tendidos eléctricos, los repetidores de telecomunicaciones, las canteras o los vertederos, restan valor a la cuenca visual donde se encuentran.

4. BALANCE DE EMISIONES Y AFECCIÓN DEL CAMBIO CLIMATICO A LA DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES

Parece evidente, que en las últimas décadas se está produciendo un importante fenómeno de modificación de las variables climáticas a nivel mundial, que se ha dado en denominar "Cambio climático".

Este fenómeno es consecuencia tanto de una serie de factores naturales como antropogénicos. Los factores naturales son debidos a variaciones en la producción de energía solar, en la órbita de la tierra o de los propios subsistemas que forman el sistema climático. Por otro lado, la actividad del hombre, ha generado un aumento de la concentración de gases efecto invernadero en la atmósfera que, según la mayoría de las teorías, se estima como la principal causa del cambio climático, a pesar de que existen importantes lagunas de conocimiento al respecto.

A lo largo del presente epígrafe, se analizará la información existente sobre este fenómeno, con el propósito de estimar la influencia de la evolución de los factores climáticos en la zona de estudio, así como su influencia en el desarrollo del desmantelamiento.

4.1. DATOS A NIVEL GLOBAL

Según el Informe del Cambio Climático 2013 realizado por IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU), los estudios realizados a nivel global indican que, durante los últimos 100 años, la temperatura media global muestra un incremento de 0,89°C (entre 0,69 y 1,08°C). A finales del siglo XXI, el aumento de la temperatura sobre la tierra en superficie respecto a 1850 probablemente superará 1,5°C en todos los escenarios.

Esto traería como consecuencia entre otros efectos, el calentamiento de la atmósfera y los océanos, la disminución de la cubierta de nieve y del hielo marino, el deshielo de los glaciares y el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero.

| Escenario | Emisiones de CO ₂ acumuladas para 2012-2100 ^a | | | |
|-----------|---|---------------|-------------------|---------------|
| | GtC | | GtCO ₂ | |
| | Media | Rango | Media | Rango |
| RCP2,6 | 270 | 140 a 410 | 990 | 510 a 1 505 |
| RCP4,5 | 780 | 595 a 1 005 | 2 860 | 2 180 a 3 690 |
| RCP6,0 | 1 060 | 840 a 1 250 | 3 885 | 3 080 a 4 585 |
| RCP8,5 | 1 685 | 1 415 a 1 910 | 6 180 | 5 185 a 7 005 |

Tabla 39. Emisiones de CO₂ acumuladas para el período 2012-2100, compatibles con las concentraciones atmosféricas en las RCP simuladas por los modelos del sistema Tierra de la quinta fase del Proyecto de comparación de modelos acoplados (CMIP5). Fuente IPCC 2013

Es muy probable que aumente la frecuencia y la duración de las olas de calor y que los eventos extremos de precipitación sean más intensos y frecuentes en muchas regiones. El

océano continuará calentándose y acidificándose y el nivel medio global del mar continuará aumentando.

| | Escenario | 2046–2065 | | 2081–2100 | |
|---|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|
| | | Media | Rango probable ^c | Media | Rango probable ^d |
| Cambio en la temperatura media global del aire en superficie (en °C) ^a | RCP2,6 | 1,0 | 0,4 a 1,6 | 1,0 | 0,3 a 1,7 |
| | RCP4,5 | 1,4 | 0,9 a 2,0 | 1,8 | 1,1 a 2,6 |
| | RCP6,0 | 1,3 | 0,8 a 1,8 | 2,2 | 1,4 a 3,1 |
| | RCP8,5 | 2,0 | 1,4 a 2,6 | 3,7 | 2,6 a 4,8 |
| | Escenario | Media | Rango probable ^c | Media | Rango probable ^d |
| Elevación media mundial del nivel del mar (en metros) ^b | RCP2,6 | 0,24 | 0,17 a 0,32 | 0,40 | 0,26 a 0,55 |
| | RCP4,5 | 0,26 | 0,19 a 0,33 | 0,47 | 0,32 a 0,63 |
| | RCP6,0 | 0,25 | 0,18 a 0,32 | 0,48 | 0,33 a 0,63 |
| | RCP8,5 | 0,30 | 0,22 a 0,38 | 0,63 | 0,45 a 0,82 |

Tabla 40. Proyección del cambio en la temperatura media global del aire en la superficie y de la elevación media mundial del nivel del mar para mediados y finales del siglo XXI, en relación con el período de referencia 1986-2005. Fuente IPCC 2013, grupo de trabajo

Este informe concluye que los cambios más importantes observados en el sistema climático son:

- La capa superior del océano (0-700 m) se ha calentado en el periodo 1971-2010, aumentando el contenido de calor del océano superficial en dicha capa.
- El nivel medio del mar a nivel global ha aumentado en 0,19 m en el periodo 1901-2010, acelerándose la tasa de ascenso en los dos últimos siglos.
- La concentración de CO₂ en la atmósfera ha aumentado como resultado de la actividad humana, fundamentalmente por el uso de combustibles fósiles y la deforestación, con una menor contribución de la producción de cemento.
- Las concentraciones actuales de CO₂, CH₄ y N₂O exceden sustancialmente el rango de concentraciones registradas en los testigos de hielo durante los pasados 800.000 años.
- El pH de agua oceánica ha decrecido en 0,1 desde el comienzo de la era industrial, que corresponde a un aumento del 26% de concentración de iones hidrógeno.

El grupo III de este estudio afirma que los riesgos globales del cambio climático pueden reducirse significativamente limitando la velocidad y la magnitud de este proceso de incremento de la temperatura global del planeta. La adopción de medidas enérgicas y urgentes para recortar ya las emisiones de gases de efecto invernadero como la implantación de proyectos de generación eléctrica renovable, puede aminorar sustancialmente los impactos que se produzcan a partir de mediados de este siglo.

4.2. DATOS A NIVEL EUROPEO

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA), la temperatura media anual sobre las áreas terrestres europeas en la última década (2010-2019) fue de 1,7 a 1,9°C más cálida que durante el período preindustrial. El año 2019 fue el tercer año más cálido registrado, y 19 de los 20 años más cálidos han ocurrido desde 2000 (OMM, 2019; C3S, 2020).

La región ártica, pero también Europa, se ha estado calentando mucho más rápido que el promedio mundial. Las actividades antropogénicas, en particular las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), son en gran parte responsables de este calentamiento. Se ha observado un calentamiento particularmente alto en la Península Ibérica, en el centro y noreste de Europa, en concreto en las regiones montañosas, y en el sur de Escandinavia. En el sur de Europa se advierte además un aumento de la superficie afectada por los incendios forestales.

Según el Quinto Informe de IPCC (2013) este calentamiento en Europa afecta a todas las estaciones del año, con una frecuencia decreciente de extremos fríos y un aumento de la frecuencia de episodios de calor extremo. Con respecto a las precipitaciones, la cuenca del Mediterráneo es cada vez más seca, mientras que las zonas del norte de Europa son más húmedas, con un aumento general en la frecuencia de eventos de lluvia extrema en toda la región.

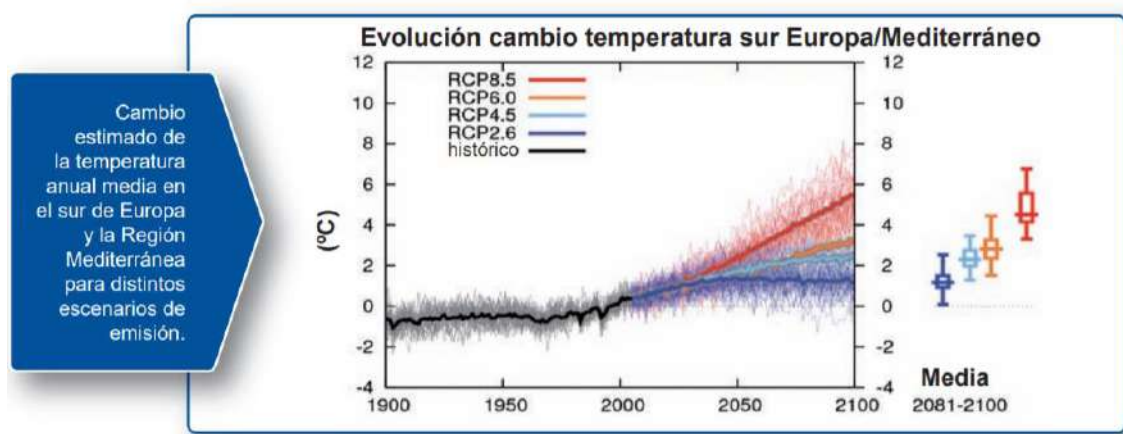


Gráfico 1. Evolución de la temperatura en Europa/Mediterráneo. Fuente Quinto Informe IPCC, 2013.

Por sectores se verá afectada la agricultura y la pesca (modificaciones de los procesos vegetativos), la silvicultura (reducción población forestal), los recursos hídricos (escasez de agua), la energía (incremento de la demanda energética), el turismo (modificación de zonas turísticas), las infraestructuras y la salud pública, siendo la zona del sur de Europa particularmente vulnerable.

Tal y como analiza el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (2013) estos impactos del cambio climático a lo largo del siglo XXI van a provocar la disminución del crecimiento económico, la dificultad en la reducción de la pobreza, y la amenaza aún mayor de la seguridad alimentaria que generará nuevas bolsas de pobreza, particularmente en zonas urbanas y en focos emergentes de hambrunas.

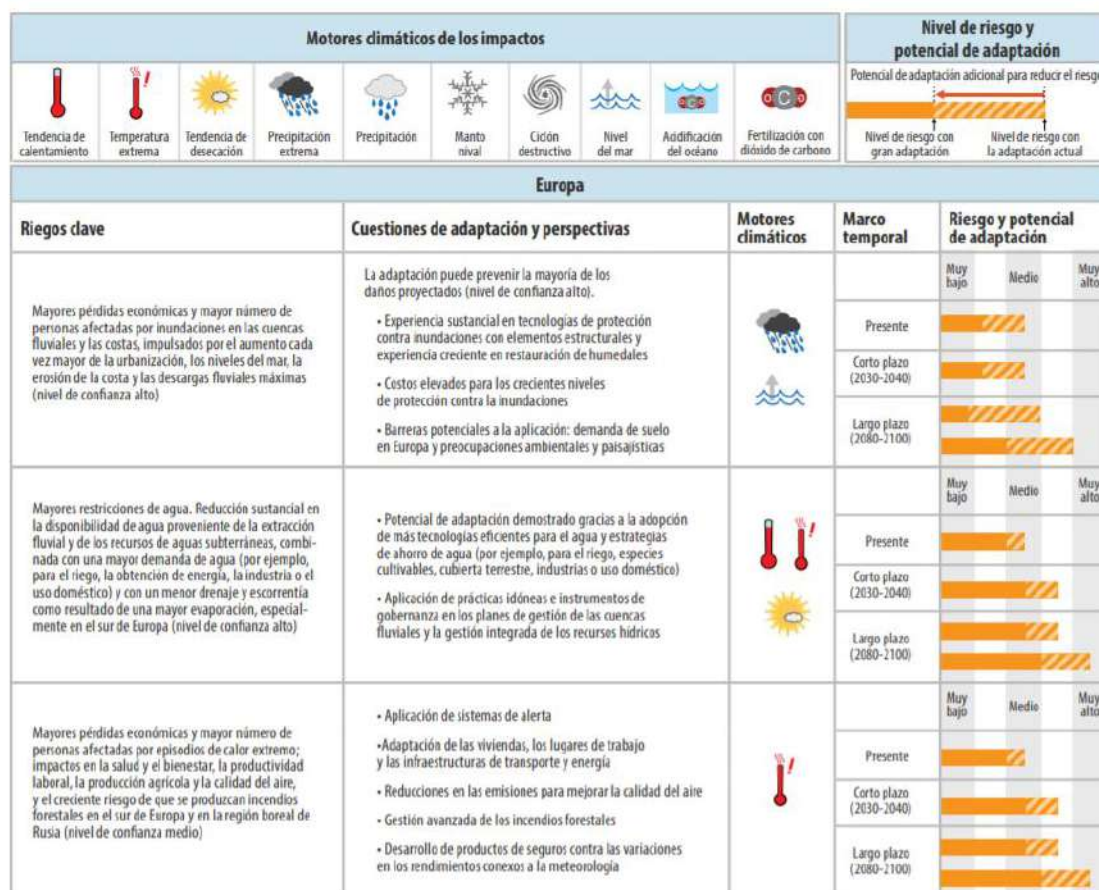


Tabla 41. Riesgos clave para la región europea. Fuente Quinto Informe de Evaluación IPCC, 2013.

La propuesta de la UE, es conseguir la reducción de las emisiones globales en hasta un 50%, para el año 2050, con el objetivo de que el aumento de temperatura sobre la superficie de la tierra no supere los 2°C (sobre las temperaturas preindustriales), fijando este límite como el máximo para evitar impactos insostenibles debidos al cambio climático. A pesar de esto, se prevé que, aunque se reduzcan las emisiones propuestas y se apliquen las medidas mitigadoras planteadas por las diferentes Administraciones, se van a producir una serie de impactos que va a ser imposible evitar, y que afectarán a los recursos naturales y económicos.

4.3. DATOS A NIVEL ESPAÑA

El Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE, 2006), utiliza indicadores aplicados a tres zonas amplias dentro de la península ibérica, ya que no nos encontramos en un territorio

homogéneo, encontrándose el área de estudio en la zona 3. En esta zona los cálculos de aumento de la temperatura sobre la superficie terrestre son de 0,9 °C en los últimos 75 años. Datos muy similares a los aportados a nivel global.

Ese aumento se ha notado sobre todo en la longitud de las estaciones, ya que ahora, los veranos son más largos acortando la primavera y el otoño. Según AEMET, nuestros veranos se alargan nueve días cada década debido al aumento de las temperaturas, y ya tenemos veranos cinco semanas más largas que en los años 80. En el año 2019 se produjeron registros de récord de temperaturas en los observatorios del Retiro, en Madrid, el 28 de junio que marcó un máximo de 40,7°C y el de Iguelto, en San Sebastián, el 23 de julio, donde se alcanzaron los 39°C, cuatro décimas por encima de su anterior récord.

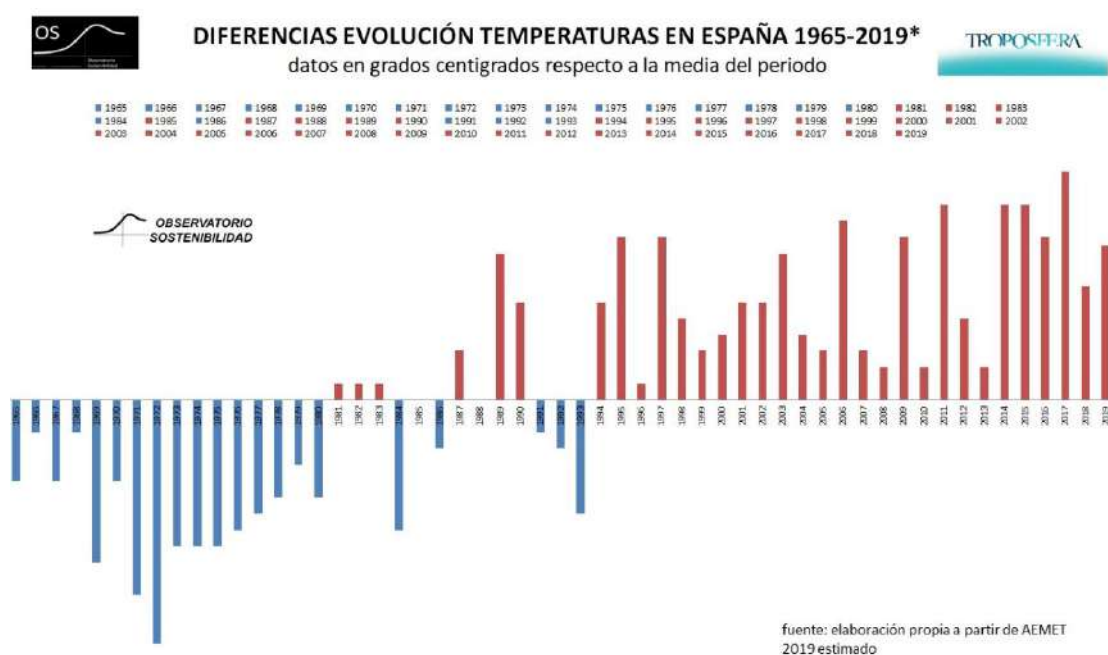


Gráfico 2. Diferencias evolución temperaturas en España. Fuente Observatorio de Sostenibilidad a partir de AEMET.

Las regiones más afectadas por el calentamiento son las situadas en la mitad oriental peninsular, cubriendo una amplia franja en torno al mediterráneo que se extiende desde Girona hasta Málaga, incluyendo Castellón, Valencia, Alicante, Murcia y el Sureste peninsular. El informe de la OSE da como dato generalizado, un descenso del 8% de la precipitación en España entre los años 1931 y 2005.

Según el Cuarto Informe Bial de España (diciembre 2019) en 2017 las tasas de emisiones de gases de efecto invernadero en España, representa +4,24% respecto a las emisiones estimadas para el año anterior. Esto constituye un +17,9% respecto al año base 1990 y un -23% respecto al año 2005.

| 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 288.492 | 328.614 | 387.528 | 441.038 | 357.677 | 337.599 | 326.383 | 340.231 |
| 100% | 114% | 134% | 153% | 124% | 117% | 113% | 118% |

Tabla 42. Evolución emisiones (Gg CO₂-eq)/Índice de evolución (1990 = 100). Fuente Cuarto Informe Bienal de España.

Los sectores que más emisiones producen son el sector energético, el de procesos industriales y uso de productos y el agrícola que superan en más del doble la media mundial y del resto de países europeos.

| Índice de evolución anual (año 1990 = 100) | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1990 | 2005 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 1. Energía | 100,0 % | 161,2 % | 119,4 % | 114,4 % | 121,5 % |
| 2. IPPU | 100,0 % | 148,4 % | 104,4 % | 102,8 % | 95,1 % |
| 3. Agricultura | 100,0 % | 111,7 % | 105,4 % | 105,6 % | 108,9 % |
| 5. Residuos | 100,0 % | 138,2 % | 149,3 % | 146,6 % | 145,5 % |

Tabla 43. Evolución de las emisiones por sector de actividad [grupos de la nomenclatura IPCC: Energía, Procesos Industriales y Uso de otros Productos (IPPU), Agricultura y Residuos]. Fuente Cuarto Informe Bienal de España

España durante el confinamiento del estado de alarma en la primavera del 2020 disminuyó sus emisiones de CO₂ en un 18,8%, más del doble que la reducción mundial. En el caso de España, se estima que el NO₂ cayó en más del 50% en las ciudades con mala calidad del aire durante el primer confinamiento. En Madrid, en concreto, este tipo de contaminación, procedente en su mayoría de los gases provenientes de los coches, alcanzó valores mínimos no vistos desde el año 2001.

Con carácter general, se prevé que las emisiones de gases de efecto invernadero presenten una tendencia a la baja en el escenario tendencial.

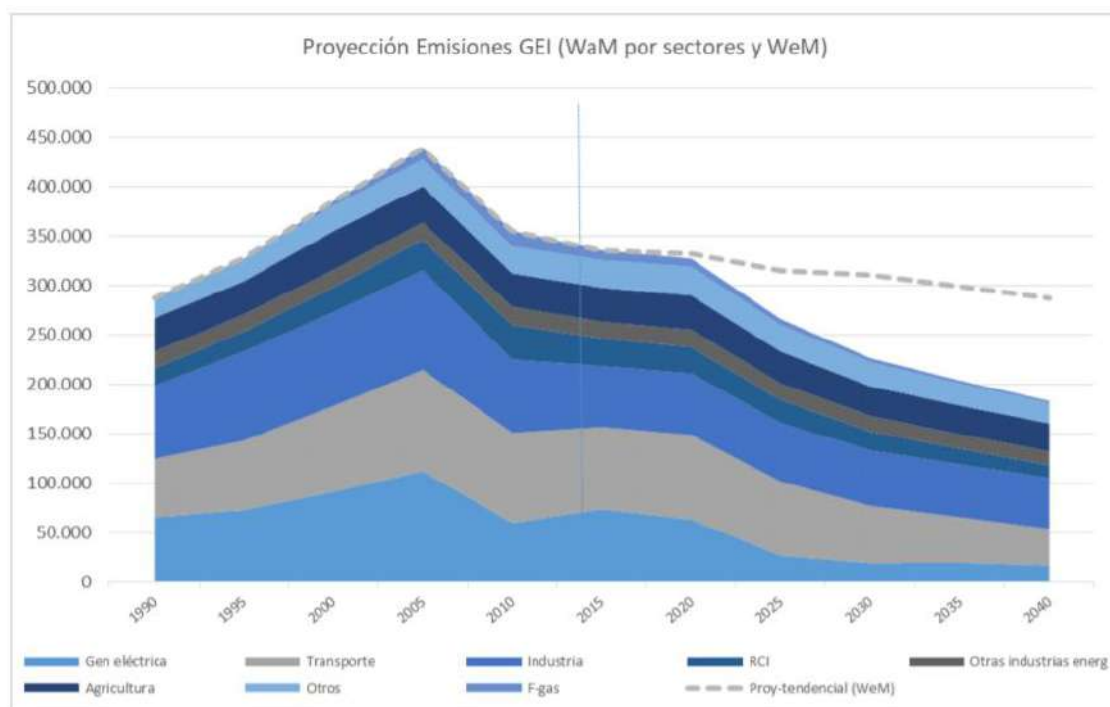


Gráfico 3. Evolución temporal de las emisiones de GEI desde 1990 hasta 2040 distribuida por sectores de actividad. Fuente Cuarto Informe Bial de España

En lo referente a las predicciones sobre precipitación, y a pesar la complejidad de la distribución espacial de las lluvias en España y su elevada variabilidad temporal, se manifiesta una clara tendencia negativa de las lluvias en buena parte del territorio, en particular en el Cantábrico (disminuciones de 4,8 mm/año en Santander y 3,3 mm/año en Bilbao) y en el sureste peninsular. Según la AEMET los valores de precipitaciones fueron alarmantes en 2016-2017. Los niveles de lluvia del año hidrológico descendieron un 15 por ciento (de 648 milímetros de media a 551 milímetros).

Por lo que respecta a las precipitaciones, las tendencias de cambio a lo largo del siglo no son por lo general uniformes, con notables discrepancias entre los modelos globales, lo que resta fiabilidad al resultado. No obstante, todos ellos coinciden en una reducción significativa de las precipitaciones totales anuales, algo mayor en el escenario A2 que en el B2. Dichas reducciones resultan máximas en la primavera y algo menores en el verano.

La aplicación de modelos regionales permite ampliar el detalle de las proyecciones climáticas. Los resultados de uno de estos modelos (PROMES) para el último tercio del siglo arrojan los siguientes datos: la temperatura aumentará entre 5 y 7°C en verano y 3 a 4°C en invierno, siguiendo algo menor en las costas que en el interior, y menor también (aprox. 1º) para el escenario B2 que el A2. Los cambios en las precipitaciones son más heterogéneos, acentuando el gradiente noroeste sureste en invierno y otoño, con ligeros aumentos en uno y disminuciones en el otro. En primavera y, sobre todo, en verano, la disminución de las

precipitaciones es generalizada. Estas variaciones son más acusadas en el escenario A2 que en el B2.

La frecuencia y amplitud de anomalías térmicas mensuales se incrementa a lo largo de todas las estaciones y en los dos escenarios, si bien existe una importante variabilidad geográfica. Los cambios en las anomalías mensuales de la precipitación no son concluyentes.

La frecuencia de días con altas temperaturas aumenta en primavera y otoño, si bien en las islas no es concluyente. Los días con temperaturas mínimas tienden a disminuir.

Considerando el conjunto de resultados del cambio climático proyectado a lo largo del siglo XXI para España por los diferentes modelos climáticos considerados en este informe, es posible ordenar su grado de fiabilidad en sentido decreciente de la siguiente manera: 1º) Tendencia progresiva al incremento de las temperaturas medias a lo largo del siglo. 2º) Tendencia a un calentamiento más acusado cuanto mayor es el escenario de emisiones. 3º) Los aumentos de temperatura media son significativamente mayores en los meses de verano que en los de invierno. 4º) El calentamiento en verano es superior en las zonas del interior que en las costeras o en las islas. 5º) Tendencia generalizada a una menor precipitación acumulada anual. 6º) Mayor amplitud y frecuencia de anomalías térmicas mensuales. 7º) Más frecuencia de días con temperaturas máximas extremas en la Península, especialmente en verano. 8º) Para el último tercio del siglo, la mayor reducción de precipitación en la Península se proyecta en los meses de primavera. 9º) Aumento de precipitación en el oeste de la Península en invierno y en el noreste en otoño. 10º) Los cambios de precipitación tienden a ser más significativos en el escenario de emisiones más elevadas.

4.4. BALANCE DE EMISIONES DEL PROYECTO Y AFECCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO A LA DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES.

La puesta en marcha del parque eólico contribuirá definitivamente a alcanzar los objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, el cual define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.

En resumen, el parque eólico ayudará a evitar a lo largo de su vida útil 2.076.187,50 Tn de CO₂, 23.789,60 Tn de óxidos de nitrógeno (NO_x), 13.149,02 Tn de SO₂ y 297.586,87 toneladas equivalentes de petróleo (TEP). Números que sin duda contribuirán notablemente a cumplir los objetivos de reducción mencionados anteriormente.

Los resultados obtenidos para el parque eólico a instalar se recogen en la siguiente tabla:

| Parque eólico | | | | | | | |
|----------------------|--------|---------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Parque | Pot MW | heq horas equivalentes | Producción | Emisiones | Emisiones | Emisiones | Emisiones |
| | | | Anual (MWh) | Evitadas (tCO ₂) | Evitadas (tNO _x) | Evitadas (tSO ₂) | Evitadas (TEP) |
| ALPEÑÉS | 45 | 2500 | 112.500 | 83.047,50 | 951,58 | 525,96 | 11.903,47 |
| TOTAL, AÑO | | | | 83.047,50 | 951,58 | 525,96 | 11.903,47 |
| TOTAL 25 AÑOS | | | | 2.076.187,50 | 23.789,60 | 13.149,02 | 297.586,87 |

Tabla 44. Emisiones evitadas en el parque eólico.

La Huella de Carbono de la generación de electricidad en los parques eólicos la estudiamos bajo el enfoque de **Huella de Carbono de Producto**, lo que requiere considerar su ciclo de vida completo, que comprende:

- La extracción y procesamiento de las materias primas necesarias para la fabricación de los molinos y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes de un molino, de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación de los parques eólicos.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

Si comparamos este valor con las emisiones de una central de gas natural (500g/kWh) o de carbón (1000g/kWh), la disminución de emisiones es de un 72,12 y 86% respectivamente.

En un escenario de cambio climático a 20 años, tal y como se recoge en el Atlas de Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación de la Biodiversidad frente al Cambio Climático publicado por el Ministerio de Transición Ecológica, para especies de distribución mayoritariamente centroeuropea como el milano real (*Milvus milvus*), en el futuro escenario de cambio climático, se espera que sus poblaciones se enrarezcan en su área más meridional, con contracciones poblacionales del 80%, por lo que se espera una disminución de sus efectivos en la Península Ibérica y en concreto, para el área de implantación del proyecto.

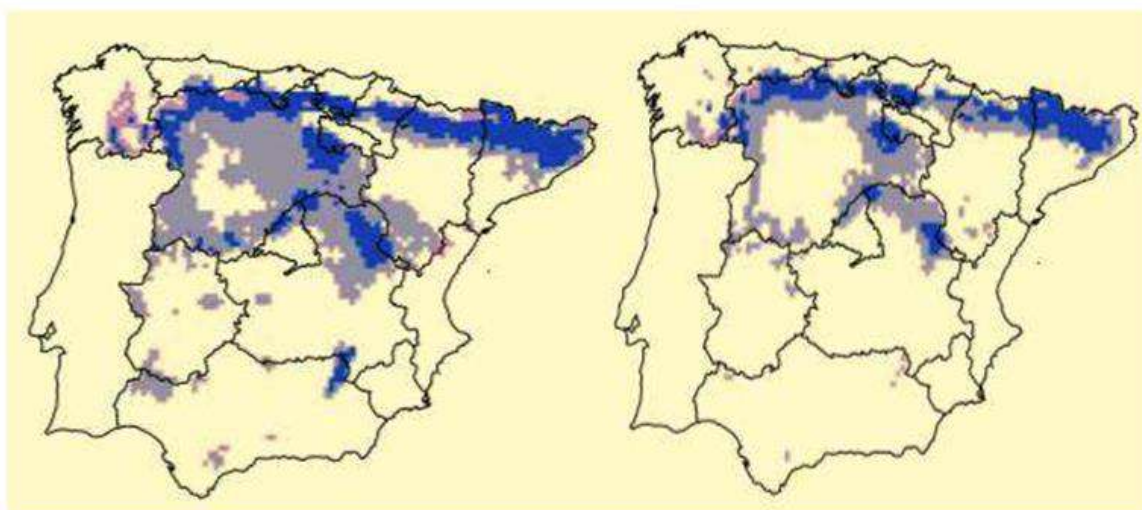


Imagen 31. Modelos de distribución del milano real (*Milvus milvus*) nidificante en el escenario actual 2011-2040, izquierda) y en un futuro (2041-2070, derecha). Fuente: Miteco

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, EXPLICACIÓN

5.1. METODOLOGÍA

La evaluación de impactos ambientales involucra el análisis exhaustivo de las actividades a ejecutarse durante el desarrollo del Proyecto, la delimitación del área de influencia, diagnóstico ambiental del emplazamiento y entorno del área del proyecto. Concluidas estas tres fases del estudio; se procede a identificar los aspectos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, basado en el análisis de su influencia en los componentes ambientales que involucra su desarrollo y la capacidad de cada componente ambiental a ser afectado; el siguiente paso corresponde a elaborar las matrices de interacción simple, que para esta oportunidad se toma como referencia la Matriz de Leopold modificada, y los criterios de evaluación según el método Conesa Simplificado con la que se identifica, evalúa, valora y jerarquiza los Impactos Ambientales positivos y negativos a generarse en cada emplazamiento del proyecto.

A fin de desarrollar la evaluación se define como Impacto Ambiental al *Cambio neto del medio afectado*, en el que se desarrollarán las distintas fases del Proyecto, incluyendo los *cambios en la salud del hombre y en su bienestar*; y como aspecto Ambiental a los elementos de las actividades del proyecto que interactúa directamente con el medio ambiente, con capacidad de generar impactos.

5.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos que pueden aparecer por la ejecución de las obras y puesta en marcha de los parques eólicos y desmantelamiento del Parque eólico deriva del cruce de las acciones propias de este proyecto, con las variables o factores ambientales y sociales que pueden ser afectados.

El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una.

- Fase de obra o construcción: comprende los posibles impactos ambientales que derivan de las actividades para la preparación del terreno, construcción de caminos.
- Fase de funcionamiento o explotación: se contemplan los impactos potenciales en el medio resultantes de la puesta en funcionamiento del conjunto de instalaciones.
- Fase de abandono o desmantelamiento: se contemplan los impactos derivados del desmantelamiento del parque y la restauración final de los terrenos.

Así, para cada uno de los factores del medio estudiados, la identificación de impactos comprende los siguientes pasos:

- Descripción justificada del impacto producido por cada acción y sobre cada elemento, detallando aspectos como el momento en que se produce, el recurso afectado, etc.
- Diferenciación del SIGNO GLOBAL (\pm) del impacto producido.
- Descripción justificada del CARÁCTER GLOBAL del impacto, diferenciando los impactos NO SIGNIFICATIVOS, que no resultan determinantes para el Estudio de Impacto Ambiental, de los SIGNIFICATIVOS, de manera que se concentren los esfuerzos en el tratamiento de estos últimos.

El método utilizado para representar gráficamente esta identificación de impactos es una **MATRIZ CAUSA-EFECTO**: Matriz de Identificación.

5.3. VALORACIÓN DE IMPACTOS

La escala de valoración aplicada en este método es la recomendada en la normativa vigente: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre):

- Impacto ambiental compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación, se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita en la Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental, Vicente Conesa, 2013). Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico.

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o adverso del efecto.
- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- **Extensión:** Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- **Momento:** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- **Persistencia:** Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.

- **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- **Periodicidad:** Regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Importancia:** Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

En la siguiente tabla se recoge el baremo seguido para la asignación numérica que se otorga a cada una de las características:

| CLASIFICACIÓN | VALOR | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|------------------|-------|---|--|
| Naturaleza | | | |
| Impacto positivo | +1 | Califica como carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores ambientales considerados | Mantiene la diferencia entre negativo y positivo. |
| impacto negativo | -1 | | |
| Extensión | | | |
| puntual | 1 | Área de Influencia: Refiere al área de influencia teórica donde se producirá el impacto, en relación con el entorno en que se manifiesta el efecto. | Los rangos de valoración son. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual, valorado con 1. Si tiene una influencia generalizada, y el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, el impacto será total, valorado con 8. Las situaciones intermedias, según su alcance, se consideran parciales, valorado con 2 o extensas valorado con 4. |
| parcial | 2 | | |
| extenso | 4 | | |
| total | 8 | | |
| critica | (+4) | | |
| Persistencia | | | |
| Fugaz | 1 | Área de Influencia: Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previas a la acción por medios | Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción tiene un efecto “fugaz”, asignándole un valor 1. Si dura entre uno y diez años, se considera que tiene un efecto “temporal”, asignándole un valor 2. Si el efecto tiene una duración de más |
| Temporal | 2 | | |
| Permanente | 4 | | |

| | | | |
|---------------------------------|---|--|--|
| | | naturales, o mediante la introducción de medidas de corrección. | de diez años, se considera el efecto “permanente”, asignándole un valor 4. |
| Sinergia | | | |
| Sin sinergismo | 1 | Regularidad de la Manifestación. Contempla el cambio adicional de las condiciones por el efecto de la combinación de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se presenta cuando las acciones actúan de manera independiente, no simultáneas. | Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, se considera “sin sinergismo”, el tributo toma el valor 1. Si se presenta un sinergismo moderado, se considera “sinérgico”, se le asigna el valor 2 Si el efecto sinérgico entre dos variables es significativo, se considera “muy sinérgico”, donde el tributo toma un valor 4. |
| sinérgico | 2 | | |
| Muy sinérgico | 4 | | |
| Efecto | | | |
| Indirecto | 1 | Relación Causa Efecto Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. | El efecto puede ser “directo o primario”, la repercusión de la acción se da como consecuencia directa de ésta, donde le asignamos el valor 2. En caso de que el efecto sea “indirecto o secundario”, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando ésta como una acción de segundo orden, el valor asignado para este caso es 1. |
| Directo | 2 | | |
| Recuperabilidad | | | |
| Recuperable de manera Inmediata | 1 | Recuperación por medios Humanos. Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, como consecuencia del proyecto. | Si la recuperación se desarrolla a corto plazo, un año, se considerar recuperable “inmediato”. se le asigna el valor 1. Si la recuperación se desarrolla en un plazo superior a un año, se considera como medio plazo, se le asigna el valor 2. Si la recuperación es parcial, el efecto se considera mitigable, toma un valor 4. Si la alteración es imposible de reparar, el efecto es irrecuperable, le asignamos un valor de 8. Para el caso de ser recuperado o propuesto medidas compensatorias al efecto, el valor adoptado será 4. |
| Recuperable a medio plazo | 2 | | |
| Mitigable | 4 | | |
| Irrecuperable | 8 | | |
| Acumulación | | | |

| | | | |
|--------------------------|------|---|--|
| Simple | 1 | Incremento progresivo. | Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se considera |
| Acumulativo | 4 | Se refiere al incremento de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o se reitera la acción que lo genera. | "acumulación simple", el efecto se valora como 1. Por el contrario, si se produce efecto de sumatoria, se cataloga "acumulativo", el valor se incrementa a 4. |
| Intensidad | | | |
| Baja | 1 | Grado de destrucción Refiere al grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. | El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, donde 12 expresará la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos rangos reflejan situaciones intermedias. |
| Mediana | 2 | | |
| Alta | 4 | | |
| Muy alta | 8 | | |
| Total | 12 | | |
| Reversibilidad | | | |
| Corto plazo | 1 | Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. | Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera "corto plazo", se le asigna el valor 1. Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera "medio plazo", se le asigna el valor 2. Si es mayor de diez años o es irreversible, se considera el efecto a "largo plazo", le asignamos el valor 4. |
| Medio plazo | 2 | | |
| Irreversible | 4 | | |
| Momento | | | |
| Largo plazo | 1 | Plazo de Manifestación Se refiere al plazo de manifestación del impacto (alude al tiempo que transcurre desde la ejecución de la acción y la aparición del efecto, sobre el factor del medio considerado). | Si el tiempo transcurrido es nulo el momento será inmediato, y si es inferior a un año, será de corto plazo asignándole en ambos casos el valor 4. Si es un período de tiempo que va de uno a cinco años, el momento será medio plazo, asignándole el valor 2. Si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, el momento será "largo plazo", con valor asignado 1. Si concurriese alguna circunstancia que hiciese "crítico" el momento del impacto, se le atribuye un valor de cuatro unidades por encima de las especificadas. |
| Medio plazo | 2 | | |
| Inmediato | 4 | | |
| Critico | (+4) | | |
| Periodicidad (PR) | | | |
| Irregular o discontinuo | 1 | Regularidad de Manifestación | Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera |

| | | | |
|-----------|---|--|--|
| Periódico | 2 | Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto. | "periódico", dándole un valor de 2. |
| Continuo | 4 | | De forma impredecible en el tiempo, se considera "irregular o discontinuo", a ello se le asigna un valor de 1. Constante en el tiempo, se considera |

Tabla 45. Valoración cuantitativa de impactos

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro anterior, en función del valor asignado a los símbolos considerados, para luego ser calculados bajo la ecuación:

$$\text{Importancias} = N \times (3\text{IN} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC}).$$

La importancia es el valor resultante de la valoración asignada a los tributos que intervienen en la calificación. De los resultados de la importancia de los impactos se califica en irrelevantes, moderados, severos y críticos, en base a los rangos indicados en la Tabla siguiente.

| IMPORTANCIA | RANGOS DEL ÍNDICE DE IMPACTO | | | CALIFICACIÓN |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------|--|--------------|
| Valores obtenidos en la clasificación | | Impacto | | Impacto |
| | < 25 | Compatibles | | leve |
| | 25 - 50 | Moderado | | Moderado |
| | 50 - 75 | Severos | | Alto |
| | > 75 | Críticos | | Muy alto |

Tabla 46. Clasificación de impactos según importancia.

Para jerarquizar los impactos ambientales, se han establecido rangos que presentan los valores teóricos mínimos y máximos del Impacto Ambiental.

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

- Si "IMPACTO" es positivo, **impacto positivo**:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Los impactos positivos, se han clasificado de la siguiente manera:

- Los impactos ambientales con valores de importancia inferiores a 25 se consideran leves, sin modificaciones significativas al ambiente.

- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 25 y 50 se consideran moderados, con una mejora a las condiciones ambientales.
- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 50 y 75 se consideran altos, con mejoras significativas a los factores ambientales interferidos.
- Los impactos ambientales con valores de importancia mayores a 75 se consideran muy altos, con mejoras totales de las condiciones ambientales.
- Si "IMPACTO" es **negativo**:

De esta manera, los impactos ambientales negativos quedan clasificados como sigue:

- Los impactos ambientales con valores de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes, compatibles o leves, con afectación mínima al medio ambiente.
- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 25 y 50 se consideran moderados, con afectación al medio ambiente pero que pueden ser mitigados y/o recuperados.
- Los impactos ambientales y sociales con valores de importancia entre 50 y 75 se consideran severos, que requerirán medidas especiales para su manejo y monitoreo.
- Los impactos ambientales y sociales con valores de importancia mayores a 75 se consideran críticos, con destrucción total o en gran porcentaje del factor ambiental.

5.4. INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS

La identificación de los impactos que pueden aparecer por la ejecución de las obras y puesta en marcha de los parques eólicos deriva del cruce de las acciones propias de este proyecto, con las variables o factores ambientales y sociales que pueden ser afectados.

Aquellos impactos caracterizados como recuperables, presentan la posibilidad de aplicación de medidas preventivas y/o correctoras. Este hecho será considerado en la matriz de valoración de impactos mediante la caracterización del impacto suponiendo la aplicación de las medidas planteadas. Ello se reflejará introduciendo la nueva valoración del criterio en forma de fracción, de tal forma que el numerador será la valoración sin medidas y el denominador la valoración que incluye las medidas correctoras, las cuales se describen detalladamente en el capítulo correspondiente del presente EsIA.

5.5. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO

El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una.

- Durante la fase de construcción.
- Durante la fase de explotación o funcionamiento
- Durante la fase de desmantelamiento.

5.5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Esta fase del proyecto, aunque es de corta duración, es donde más afección se tiene sobre el medio ambiente, ya que se caracteriza por la necesidad de adaptar el relieve a las necesidades de acceso y obra y por el empleo de maquinaria diversa.

Las acciones del proyecto que generarán efectos sobre el medio serán para los parques eólicos:

- Ocupación del suelo.
- Desbroce. Se entiende por desbroce la retirada de la cubierta vegetal y el decapado superficial (5 cm). Esta actuación es previa a los movimientos de tierras y explanaciones.
- Movimiento de tierras. Se incluyen en este apartado todas las labores de movimiento de tierra, tanto para realizar las cimentaciones posteriores, como para la apertura de nuevos viales o adecuación de los ya existentes, como la excavación de las zanjas de cableado.
- Explanaciones. Se incluyen las explanaciones necesarias para ubicar ciertas instalaciones (aerogenerador, plataforma, viales (ya existentes) y zona de acopio).
- Cimentación: Se incluyen en este apartado las cimentaciones necesarias para la instalación del aerogenerador.
- Levantamiento de infraestructuras. En este apartado se incluyen:
- La construcción de viales de nueva ejecución y el acondicionamiento de los existentes.

- Desinstalación de los aerogeneradores e instalación del nuevo aerogenerador:
- Transporte y depósito de elementos del aerogenerador (rotor, palas, buje,) y elementos constitutivos de grúas de grandes dimensiones.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.
- Creación del parque de maquinaria o zona de acopios.
- Generación de residuos. En este apartado se incluyen tanto los residuos de construcción (escombros, ferralla, limpieza de cubas...), como los generados en las tareas de mantenimiento de la maquinaria (baterías, aceites...), como los de tipo urbano (plásticos, cartones, latas, aerosoles...).
- Tránsito de maquinaria. Se consideran todos los movimientos de vehículos y maquinaria pesada que son necesarios durante las obras.
- Incremento del tráfico.
- Creación de renta y empleo. Se llevará a cabo la contratación de mano de obra para la construcción.
- Restauración. Todas aquellas zonas afectadas por las obras (desbroce, movimiento de tierras...) que no vayan a ser empleadas durante la fase de explotación de los parques eólicos (terraplenes, taludes, plataformas, zona de acopio).

Las acciones del proyecto que generarán efectos sobre el medio serán para la línea de evacuación y subestaciones:

⇒ Instalaciones auxiliares

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

⇒ Tráfico de maquinaria y transporte de materiales

La actividad de la maquinaria de obra producirá un efecto perjudicial en la atmósfera de la zona, al aumentarse la emisión de gases procedentes de los tubos de escape y al ruido debido al tránsito de vehículos, que podrían generar molestias en la fauna del entorno.

El trasiego de la maquinaria, ya que se produce sobre la vegetación, sin llevar a cabo la apertura de viales, va a producir una degradación de la vegetación sobre la que se transite.

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

⇒ Desbroce de la vegetación y movimientos de tierra necesarios para:

- Explanaciones para la construcción del Centro de Seccionamiento.
- Explanaciones de las instalaciones auxiliares

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

⇒ Desvío de servicios e infraestructuras

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

⇒ Consumo de recursos y demanda de mano de obra

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

5.5.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Presencia de los aerogeneradores y de sus instalaciones anejas. La instalación de un parque eólico implica la introducción en el entorno de una serie de estructuras ajenas al mismo, modificando el paisaje y con él, el hábitat de la fauna asociada.
- Movimiento de las palas. Durante la vida útil del parque eólico, el aerogenerador estará en funcionamiento en los períodos en los que la velocidad del viento permita el aprovechamiento de su energía a través del movimiento de las palas. La actividad de las máquinas implica, fundamentalmente, dos efectos sobre el medio ambiente: generación de ruidos, tanto mecánicos como aerodinámicos y riesgos de impacto de aves con las palas.

- Generación de energía. La energía eólica tiene claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, ayudando a reducir el efecto invernadero y a cumplir con los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto.
 - Tareas de mantenimiento de las instalaciones. Durante la fase de funcionamiento serán necesarias las tareas de mantenimiento propias de los parques eólicos.
 - Generación de residuos. En este apartado se incluyen todos los residuos que pudieran derivarse de la explotación de un parque eólico, tales como envases metálicos contaminados, filtros de aceite, papel contaminado, plásticos contaminados, trapos contaminados, etc.
 - Incremento del tráfico. Se producirá un incremento del tráfico de vehículos en la zona como consecuencia de las tareas de mantenimiento del parque eólico o de la propia vigilancia ambiental.
 - Generación de renta y empleo. Se incluyen los empleos, directos e indirectos, para llevar a cabo las tareas de mantenimiento y reparación del parque eólico y los recursos económicos generados.
- Operaciones de mantenimiento
 - El tránsito de los vehículos de mantenimiento producirá un deterioro de la vegetación existente en la traza y molestias sobre la fauna. Además, los materiales utilizados en la reparación o mantenimiento de las instalaciones pueden generar unos residuos, por lo que se deberá contemplar una adecuada gestión de los mismos para evitar la posible contaminación del suelo y las aguas (RSU, aceites usados, etc.).

5.5.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

El proyecto evaluado no determina la situación que se producirá al terminar la vida útil de los aerogeneradores, establecida en 25-30 años, aunque con un adecuado mantenimiento puede prolongarse este período. En cualquier caso, el parque acabará por no ser operativo, planteándose entonces alguna de las siguientes posibilidades:

- Remodelación o renovación del parque eólico. Los efectos ambientales serán similares a los identificados en la fase de explotación, aunque es de suponer una mejora en la integración ambiental del parque sobre la base de los conocimientos que se adquieran, tanto en prevención como en corrección de afecciones al medio.

- Desmantelamiento del parque eólico e infraestructuras anexas. Supondría el retorno al estado preoperacional, por lo que dejarían de manifestarse los impactos de la fase de explotación.
- Restauración ambiental. Se aplicarán las medidas descritas en el anexo de desmantelamiento, restauración e integración paisajística.

Tras la explotación podría definirse una tercera fase del proyecto que se corresponde con la fase de abandono o desmantelamiento, que se correspondería con la eliminación de todos los elementos de la línea eléctrica en el caso de que se diera el fin de uso de ésta.

En esta fase se deberán tomar las oportunas medidas para su correcto desmantelamiento, con el objetivo de ocasionar el mínimo impacto posible.

Se considera que, dada la vida útil de las instalaciones, la identificación de impactos y el establecimiento de medidas correctoras en este momento, no permite concretar actuaciones con eficacia real, ya que la realidad de la zona cuando se dé el desmantelamiento de la línea eléctrica puede diferir en gran medida de la existente en la actualidad. En cualquier caso, teniendo en cuenta que los posibles impactos en fase de desmantelamiento se asemejan a los producidos en fase de construcción, se deberán asumir, como mínimo, medidas similares a las establecidas para la fase de construcción, especialmente en lo referente a la recuperación de la vegetación y gestión de residuos.

6. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

6.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.1.1. SUELO. SUBSUELO. GEODIVERSIDAD

6.1.1.1. IMPACTO 1: DAÑOS AL PATRIMONIO GEOLÓGICO

El sustrato geológico de la zona de estudio está formado principalmente por una litología de fracción fundamentalmente arcilloso-limosa, de color rojizo, con intercalaciones de capas areniscosas de grano fino y algún banco de yeso sacaroideo). Desde el punto de vista paleontológico nos encontramos en un área con escasez de restos fósiles. El impacto sobre este factor se considera NO SIGNIFICATIVO.

6.1.1.2. IMPACTO 2. IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA/ RELIEVE.

Descripción:

La construcción del parque eólico e infraestructuras asociadas llevará aparejada diferentes acciones como son la apertura de los viales, los movimientos de tierras derivados de explanación de las superficies de montaje de los aerogeneradores y la construcción de las cimentaciones de éstos y de la torre meteorológica, así como la apertura de zanjas para el cableado de los aerogeneradores mediante su red subterránea. Todas estas acciones alterarán la topografía de la zona y se producirá una afección sobre la geomorfología. De entre todas las acciones el impacto más relevante será el producido por la construcción de plataformas y viales, que condicionará la aparición de terraplenes y taludes.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE. Para minimizar las posibles afecciones sobre el conjunto terreno será necesario el establecimiento de medidas preventivas y correctoras específicas, las cuales serán detalladas en el preceptivo EsIA.

Valoración

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Cambios morfológicos del terreno, introducción de formas artificiales en el relieve | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 47. Valoración de impacto.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE, debido a la imposibilidad de que el elemento retorne a sus condiciones iniciales de forma natural, se proponen una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto (ver apartado Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias).

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

Señalización de la localización más adecuada para los emplazamientos de los acopios de los materiales necesarios para la obra, vegetación desbrozada, suelo extraído, maquinaria, vehículos, instalaciones auxiliares, etc. Para ello, se utilizarán cintas, banderines, etc. que

señalicen esas superficies destinadas a cada uso. Así se minimiza la superficie de suelo alterada por compactación y riesgos de vertidos.

En caso de contaminarse el suelo por vertidos accidentales, éste será rápidamente retirado y almacenado sobre una zona impermeabilizada, y gestionado por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada por el organismo competente.

Como labor previa a la realización de excavaciones o explanaciones, y con el fin de evitar la destrucción directa del suelo, en aquellas zonas en que presente mayor calidad agrícola, se retirarán los primeros 20 primeros cm. de suelo (tierra vegetal) para utilizarla posteriormente en las labores de restauración. El acopio se depositará sobre terrenos llanos, acondicionados para tal fin y se dispondrán en montículos o cordones de altura inferior a 1,5 m, para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades.

Se ha de garantizar, durante las obras, la inexistencia de afecciones sobre el suelo producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles, procedentes de máquinas y motores. Para ello se controlarán las revisiones e ITV de todas las máquinas y vehículos a fin de evitar riesgos.

La restauración de suelos y de la cubierta vegetales afectados se acometerá inmediatamente después de la finalización de las obras, de tal forma que se minimice la aparición de procesos erosivos.

Los lugares elegidos para el acopio deberán tener una pendiente reducida (inferior al 5%), estar protegidos de cualquier arrastre y situarse en zonas donde no se vayan a realizar movimientos de tierra, ni tránsito de maquinaria. Se excluirán aquellas zonas donde puedan existir riesgos de inestabilidad del terreno.

Impacto residual

Con las obras de fábrica adecuadas, la corrección de posibles cárcavas u otros procesos erosivos que puedan aparecer y la restauración de todas las zonas no ocupadas de forma permanente por el proyecto, el impacto se considera COMPATIBLE.

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Cambios morfológicos del terreno, introducción de formas artificiales en el relieve | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|------------|
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 48. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.1.1.3. IMPACTO 3: GENERACIÓN DE FENÓMENOS EROSIVOS.

Descripción

Las labores de desbroce y excavación para la construcción de los caminos, zapatas, plataforma de los aerogeneradores, zanjas para conducciones eléctricas, etc. pueden determinar la pérdida o degradación del suelo fértil y el incremento de los procesos erosivos.

Esto es debido a que la cubierta vegetal protege al suelo frente a los agentes erosivos y disminuye el riesgo de que se generen caudales torrenciales. Las raíces sujetan y estabilizan el terreno reduciendo el riesgo de erosión. Los movimientos de tierras alteran el perfil edáfico dejándolo expuesto a los agentes erosivos.

En la fase de desmantelamiento se producen actuaciones equivalentes por lo que los impactos serán similares.

Análisis

De acuerdo con los proyectos, se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles, de forma que se respete la rasante natural del terreno.

Teniendo en cuenta que la casi totalidad de las parcelas presentan una superficie llana o suave (la mayoría inferior al 5% y en algún caso llegando al 5-12% pero en la mayoría de los casos no superando el 15%), la afección se considera de tipo adverso, de baja intensidad, local y poco extendida, fácilmente corregible y que no afecta a elementos singulares de la zona de estudio.

PARQUE EÓLICO

Como ya se ha dicho, el parque eólico e infraestructuras asociadas, por sus necesidades técnicas, se proyecta sobre una zona con una topografía relativamente llana, por lo que disminuirá de forma importante el riesgo de erosión, tendiendo a ser residual o inexistente, al no tener que intervenir sobre toda la superficie y poder ir adaptando el movimiento de tierras a las pequeñas modificaciones del terreno y teniendo en cuenta que la totalidad del terreno se considera de pendiente baja o muy baja y la obra civil, por tanto, tendrá escasa entidad y no generará taludes de grandes dimensiones propensos a producir efectos erosivos.

Los Movimientos de tierras y remoción de suelos para la apertura de pistas, zonas de acopio y adecuación de los perfiles de la planta a las necesidades constructivas. Los movimientos de tierras alteran el perfil edáfico, provocando que éste quede expuesto a los agentes erosivos, a la vez que reducen la productividad de los suelos al eliminar los horizontes superiores, más ricos en materia orgánica.

Hay que tener en cuenta que nos encontramos en una zona llana donde los datos de erosión ponen de manifiesto que se trata de una zona de baja erosibilidad. Aun así, teniendo en cuenta el volumen de caminos y la posibilidad de que alguna tormenta pueda aumentar la erosión de las nuevas zonas, se realizarán una serie de medidas correctoras para evitar estos hechos. Una vez terminadas las obras la tierra vegetal será debidamente acopiada y utilizada para el reperfilado de pendientes para llegar a los requerimientos técnicos y vuelta al extendido de la capa vegetal en toda la superficie. Todo ello deberá realizarse por fases y en el menor tiempo posible.

A continuación, se indican las magnitudes de los movimientos de tierra previstos en el parque eólico y subestación eléctrica. Como puede comprobarse el movimiento de tierras es muy reducido para un parque eólico de estas características y esto es así por la escasa pendiente en las zonas de implantación de los aerogeneradores.

| PLATAFORMAS | | |
|--------------------------------|------------------|-----------|
| Superficie Desbroce | 39.953,18 | m2 |
| <i>Desbroce Tierra Vegetal</i> | <i>7.989,34</i> | <i>m3</i> |
| Desmonte | 28.716,16 | m3 |
| Terraplén | 6.659,50 | m3 |
| <i>Desmonte - Terraplén</i> | <i>22.056,66</i> | <i>m3</i> |
| Firmes | | |
| (B) Za25 | 4.997,81 | m2 |
| (Sb) Za32 | 5.067,98 | m3 |
| Hf 4,0 | | m3 |

Tabla 49. Movimiento de tierras en plataformas.

| VIALES | | |
|--------------------------------|------------|----|
| Longitud | 9.161,38 | m |
| Superficie Desbroce | 102.188,40 | m2 |
| <i>Desbroce Tierra Vegetal</i> | 20.606,66 | m3 |
| Desmonte | 40.573,76 | m3 |
| Terraplén | 28.666,79 | m3 |
| <i>Desmonte - Terraplén</i> | 11.906,97 | m3 |
| Firmes | | |
| Mb | 0,00 | m2 |
| Hf 4,0 | 463,25 | m3 |
| (B) Za25 | 8.924,95 | m3 |
| (Sb) Za32 | 9.549,26 | m3 |
| Ss | 0,00 | m3 |

Tabla 50. Movimientos de tierra en viales.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE debido a la rápida recuperación, la escasa pendiente existente, el control de obra y teniendo en cuenta la vigilancia por parte de la DAO de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuesta.

Valoración

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Riesgo por generación de fenómenos erosivos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 51. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

- Obras de drenaje incluidas en los proyectos.
- Retirada selectiva y acopio adecuado de tierra vegetal. Se garantizará la conservación de sus propiedades (fertilidad, estructura) durante el periodo de acopio, evitando que se produzcan arrastres significativos de tierra, tanto por la acción del viento como por acción de la escorrentía.

- Se evitará el acopio de materiales en zonas de arroyada y circulación de aguas de lluvia. Para ello, los acopios se instalarán en zonas llanas y alejadas de posibles barranqueras que puedan formar las lluvias.
- Las posibles formaciones de cárcavas u otros procesos erosivos que puedan aparecer como consecuencia de las obras deberán ser corregidas, y se adoptarán las medidas necesarias para evitar su reaparición.

Impacto residual

Con las obras de fábrica adecuadas, la corrección de posibles cárcavas u otros procesos erosivos que puedan aparecer y la restauración de todas las zonas no ocupadas de forma permanente por el proyecto, el impacto se considera COMPATIBLE.

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Riesgo por generación de fenómenos erosivos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 52. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.1.1.4. IMPACTO 4. IMPACTO POR RESIDUOS GENERADOS

Descripción

El presente estudio tiene como objeto presentar el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) que se prevé serán generados en la ejecución de las obras del proyecto híbrido. Dicho estudio es exigido por Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN |
|--------|-------------|
|--------|-------------|

| | | |
|---|--------------|---|
| | 17 | Residuos de la construcción y demolición. |
| | 17 01 | Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos |
| X | 17 01 01 | Hormigón |
| | 17 01 02 | Ladrillos |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| | 17 01 06* | Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 |
| | 17 02 | Madera, vidrio y plástico |
| X | 17 02 01 | Madera |
| | 17 02 02 | Vidrio |
| X | 17 02 03 | Plástico |
| | 17 02 04* | Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas |
| | 17 03 | Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados |
| | 17 03 01* | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| X | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 |
| | 17 03 03* | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| | 17 04 | Metales (incluidas sus aleaciones) |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| | 17 04 02 | Aluminio |
| | 17 04 03 | Plomo |
| | 17 04 04 | Zinc |
| X | 17 04 05 | Hierro y acero |
| | 17 04 06 | Estaño |
| | 17 04 07 | Metales mezclados |
| | 17 04 09* | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 04 10* | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas |
| X | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| | 17 05 | Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje |
| | 17 05 03* | Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| X | 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| | 17 05 05* | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05 |
| | 17 05 07* | Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 | Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto |
| | 17 06 01* | Materiales de aislamiento que contienen amianto |
| | 17 06 03* | Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03 |
| | 17 06 05* | Materiales de construcción que contienen amianto (6) |
| | 17 08 | Materiales de construcción a partir de yeso |
| | 17 08 01* | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01 |
| | 17 09 | Otros residuos de construcción y demolición |
| | 17 09 01* | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02* | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB) |
| | 17 09 03* | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 09 04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 |
| | 15 | Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría |
| | 15 01 | Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal) |
| X | 15 01 01 | Envases de papel y cartón |
| X | 15 01 02 | Envases de plástico |
| | 15 01 03 | Envases de madera |
| X | 15 01 04 | Envases metálicos |
| X | 15 01 05 | Envases compuestos |
| | 15 01 06 | Envases mezclados |

| | | |
|---|--------------|--|
| | 15 01 07 | Envases de vidrio |
| | 15 01 09 | Envases textiles |
| | 15 01 10* | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas |
| | 15 01 11* | Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto) |
| | 15 02 | Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras |
| X | 15 02 02* | Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas |
| X | 15 02 03 | Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02 |
| | 13 | Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19) |
| | 13 01 | Residuos de aceites hidráulicos |
| | 13 01 09* | Aceites hidráulicos minerales clorados |
| | 13 01 10* | Aceites hidráulicos minerales no clorados |
| | 13 01 11* | Aceites hidráulicos sintéticos |
| | 13 01 12* | Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables |
| | 13 02 | Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes |
| | 13 02 04* | Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes |
| | 13 02 05* | Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes |
| X | 13 02 06* | Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes |
| | 13 02 07* | Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes |
| | 13 02 08* | Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes |
| | 13 07 | Residuos de combustibles líquidos |
| X | 13 07 01* | Fuel oil y gasóleo |
| | 13 07 02* | Gasolina |
| | 13 07 03* | Otros combustibles (incluidas mezclas) |
| | 16 | Residuos no especificados en otro capítulo de la lista |
| | 16 01 | Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13 y 14 y los subcapítulos 16 06 y 16 08) |
| X | 16 01 03 | Neumáticos fuera de uso |
| X | 16 01 07* | Filtros de aceite |
| X | 16 01 13* | Líquidos de frenos |
| | 16 01 14* | Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas |
| | 16 01 15 | Anticongelantes distintos de los especificados en el código 16 01 14 |
| | 16 06 | Pilas y acumuladores |
| | 16 06 01* | Baterías de plomo |
| | 16 06 02* | Acumuladores de Ni-Cd |
| | 16 07 | Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (excepto los de los capítulos 05 y 13) |
| | 16 07 08* | Residuos que contienen hidrocarburos |
| | 16 07 09* | Residuos que contienen otras sustancias peligrosas |
| | 16 07 99 | Residuos no especificados en otra categoría |
| | 20 | Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente |
| | 20 01 | Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01) |
| | 20 01 01 | Papel y cartón |
| | 20 01 02 | Vidrio |
| | 20 01 08 | Residuos biodegradables |
| | 20 01 13* | Disolventes |
| | 20 01 39 | Plásticos |
| | 20 01 40 | Metales |

Tabla 53. Identificación de residuos.

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

Se propone realizar una estimación del volumen total de residuos generados, mediante la asignación de ratio de 0.01875 t/m² sobre la superficie construida. Este valor se ha obtenido de otros estudios de residuos de similares características y ratios de organismos (ej. Decreto 112/2002 del Gobierno Vasco). El contratista podrá utilizar durante la redacción del plan de RCD, cualquier otro método de cálculo, de reconocido prestigio, siempre que sea aprobado por la Dirección facultativa de la obra.

| ESTIMACIÓN DE RESIDUOS | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Superficie Construida total | 142.141,00 m ² |
| RCD's previstos | 0,019 t/m ² |
| Tn de RCD's | 2.665,14 t |

Tabla 54. Estimación de residuos.

Para estimar el volumen previsto de cada residuo identificado anteriormente, se toma un porcentaje en peso basado en la composición residuos media que llega a vertedero, según fuentes contrastadas en el Plan Nacional de Residuos.

| CÓDIGO | RESIDUO RCD | MASA | | DENSIDAD | VOLUMEN |
|-----------|---|-------|----------|---------------------|-------------------|
| | | (%) | (t) | (t/m ³) | (m ³) |
| 17 01 01 | Hormigón | 25,0% | 666,29 | 1,60 | 416,43 |
| 17 02 01 | Madera | 15,0% | 399,77 | 0,60 | 666,29 |
| 17 02 03 | Plástico | 3,5% | 93,28 | 0,60 | 155,47 |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 | | 0,00 | 1,60 | 0,00 |
| 17 04 05 | Hierro y acero | 3,0% | 79,95 | 1,50 | 53,30 |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | | 0,00 | 1,50 | 0,00 |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | 42,2% | 1.124,69 | 1,30 | 865,15 |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón | 2,0% | 53,30 | 0,90 | 59,23 |
| 15 01 02 | Envases de plástico | 1,5% | 39,98 | 0,90 | 44,42 |
| 15 01 04 | Envases metálicos | 1,5% | 39,98 | 0,90 | 44,42 |
| 15 01 05 | Envases compuestos | 1,5% | 39,98 | 0,90 | 44,42 |
| 15 02 02* | Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas | 1,0% | 26,65 | 1,00 | 26,65 |
| 15 02 03 | Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02 | 1,0% | 26,65 | 1,00 | 26,65 |
| 13 02 06* | Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes | 1,0% | 26,65 | 1,00 | 26,65 |
| 13 07 01* | Fuel oil y gasóleo | 0,5% | 13,33 | 1,00 | 13,33 |
| 16 01 03 | Neumáticos fuera de uso | 0,1% | 1,33 | 0,80 | 1,67 |
| 16 01 07* | Filtros de aceite | 0,1% | 2,67 | 0,90 | 2,96 |
| 16 01 13* | Líquidos de frenos | 0,1% | 2,67 | 1,00 | 2,67 |
| 20 02 01 | Residuos Biodegradable | 0,5% | 13,33 | 1,00 | 13,33 |
| 20 03 01 | Mezclas residuos municipales | 0,5% | 13,33 | 0,90 | 14,81 |

Tabla 55. Estimación de residuos.

GESTIÓN DE RESIDUOS. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Los RCD's generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante alguna de las operaciones siguientes (reutilización, valorización o eliminación). Estas medidas deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos.

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen. La valorización consiste en reutilizar los residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos, reciclar los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto, bien iguales, similares o distintos a la materia prima o conseguir un aprovechamiento energético de los mismos.

Se entiende que los RCDs con los que no se lleve a cabo reutilización o valorización, se entregarán a un gestor autorizado o se transportarán a vertedero para su eliminación. Debe priorizarse siempre la valorización energética sobre la eliminación en vertedero.

REUTILIZACIÓN

El volumen que representan las tierras de excavación aconseja una gestión diferenciada del resto de los residuos inertes de demolición y construcción, debiendo ser reutilizadas con carácter preferente. Además, de esta forma se favorece el reciclaje y se promueve la progresiva sustitución de materias primas naturales por material reciclado de calidad.

Para cumplir este objetivo principal de reutilización es necesario siempre que los materiales obtenidos sean estériles y no cuenten con ningún tipo de contaminante. En caso contrario, los residuos serán tratados y reciclados según el tipo de contaminación que contengan.

Solamente se propone reutilización de tierras en obra.

| CÓDIGO | RESIDUO RCD | DESTINO |
|----------|--|---------|
| 17 01 01 | Hormigón | --- |
| 17 02 01 | Madera | --- |
| 17 02 03 | Madera | --- |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 | --- |
| 17 04 05 | Hierro y acero | --- |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | --- |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | EN OBRA |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón | --- |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 15 01 02 | Envases de plástico | --- |
| 15 01 04 | Envases metálicos | --- |
| 15 01 05 | Envases compuestos | --- |
| 15 02 02* | Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas | --- |
| 15 02 03 | Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02 | --- |
| 13 02 06* | Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes | --- |
| 13 07 01* | Fuel oil y gasóleo | --- |
| 16 01 03 | Neumáticos fuera de uso | --- |
| 16 01 07* | Filtros de aceite | --- |
| 16 01 13* | Líquidos de frenos | --- |
| 20 02 01 | Residuos Biodegradable | --- |
| 20 03 01 | Mezclas residuos municipales | --- |

Tabla 56. Reutilización de residuos.

Se ha estimado la reutilización del material de excavación de acuerdo a las mediciones del proyecto. De los 69289 m3 de excavación del proyecto se reutilizan 63865 m3.

VALORIZACION

Se marcan las operaciones de valorización previstas, según el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

| CÓDIGO | RESIDUO RCD | DESTINO |
|----------|--|-------------------|
| 17 01 01 | Hormigón | Gestor Autorizado |
| 17 02 01 | Madera | Gestor Autorizado |
| 17 02 03 | Madera | Gestor Autorizado |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 | Gestor Autorizado |
| 17 04 05 | Hierro y acero | Gestor Autorizado |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | Gestor Autorizado |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | Gestor Autorizado |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón | Gestor Autorizado |
| 15 01 02 | Envases de plástico | Gestor Autorizado |
| 15 01 04 | Envases metálicos | Gestor Autorizado |

| | | |
|-----------|---|-------------------|
| 15 01 05 | Envases compuestos | Gestor Autorizado |
| 15 02 02* | Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas | Vertedero RPs |
| 15 02 03 | Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02 | Gestor Autorizado |
| 13 02 06* | Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes | Vertedero RPs |
| 13 07 01* | Fuel oil y gasóleo | Vertedero RPs |
| 16 01 03 | Neumáticos fuera de uso | Gestor Autorizado |
| 16 01 07* | Filtros de aceite | Vertedero RPs |
| 16 01 13* | Líquidos de frenos | Vertedero RPs |
| 20 02 01 | Residuos Biodegradable | Gestor Autorizado |
| 20 03 01 | Mezclas residuos municipales | Gestor Autorizado |

Tabla 57. Valorización de residuos.

| OPERACIÓN PREVISTA | |
|--------------------|---|
| | NO HAY PREVISIÓN DE VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS, SIMPLEMENTE SERÁN TRANSPORTADOS A VERTEDERO AUTORIZADO. |
| | R1 UTILIZACIÓN PRINCIPAL COMO COMBUSTIBLE O COMO OTRO MEDIO DE GENERAR ENERGÍA. |
| | R2 RECUPERACIÓN O REGENERACIÓN DE DISOLVENTES. |
| | R3 RECICLADO O RECUPERACIÓN DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS QUE NO SE UTILIZAN COMO DISOLVENTES (INCLUIDAS LAS OPERACIONES DE COMPOSTAJE Y OTRAS TRANSFORMACIONES BIOLÓGICAS) |
| x | R4 RECICLADO Y RECUPERACIÓN DE METALES O COMPUESTOS METÁLICOS. |
| x | R5 RECICLADO O RECUPERACIÓN DE OTRAS MATERIAS INORGÁNICAS. |
| | R6 REGENERACIÓN DE ÁCIDOS O BASES. |
| x | R7 RECUPERACIÓN DE COMPONENTES UTILIZADOS PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN. |
| | R8 RECUPERACIÓN DE COMPONENTES PROCEDENTES DE CATALIZADORES. |
| | R9 REGENERACIÓN U OTRO NUEVO EMPLEO DE ACEITES. |

| | |
|---|--|
| x | R10 TRATAMIENTO DE SUELOS, PRODUCIENDO UN BENEFICIO A LA AGRICULTURA O UNA MEJORA ECOLÓGICA DE LOS MISMOS. |
| | R11 UTILIZACIÓN DE RESIDUOS OBTENIDOS A PARTIR DE CUALQUIERA DE LAS OPERACIONES ENUMERADAS ENTRE R1 Y R10. |
| | R12 INTERCAMBIO DE RESIDUOS PARA SOMETERLOS A CUALQUIERA DE LAS OPERACIONES ENUMERADAS ENTRE R1 Y R11. |
| | R13 ACUMULACIÓN DE RESIDUOS PARA SOMETERLOS A CUALQUIERA DE LAS OPERACIONES ENUMERADAS ENTRE R1 Y R12 (CON EXCLUSIÓN DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL PREVIO A LA RECOGIDA EN EL LUGAR DE LA PRODUCCIÓN). |

Tabla 58. Operación prevista

Dada las características de las obras a realizar, no se considera viable la realización de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición, por lo que estas operaciones serán llevadas a cabo por el gestor autorizado que reciba los residuos.

ELIMINACIÓN

| CÓDIGO | RESIDUO RCD | DESTINO |
|-----------|---|---------------|
| 17 01 01 | Hormigón | --- |
| 17 02 01 | Madera | --- |
| 17 02 03 | Madera | --- |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 | --- |
| 17 04 05 | Hierro y acero | --- |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | --- |
| 17 05 04 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | --- |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón | --- |
| 15 01 02 | Envases de plástico | --- |
| 15 01 04 | Envases metálicos | --- |
| 15 01 05 | Envases compuestos | Vertedero RPs |
| 15 02 02* | Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas | --- |
| 15 02 03 | Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02 | --- |

| | | |
|-----------|--|---------------|
| 13 02 06* | Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes | Vertedero RPs |
| 13 07 01* | Fuel oil y gasóleo | Vertedero RPs |
| 16 01 03 | Neumáticos fuera de uso | --- |
| 16 01 07* | Filtros de aceite | Vertedero RPs |
| 16 01 13* | Líquidos de frenos | Vertedero RPs |
| 20 02 01 | Residuos Biodegradable | --- |
| 20 03 01 | Mezclas residuos municipales | --- |

Tabla 59. Eliminación de residuos.

| OPERACIÓN PREVISTA | |
|--------------------|--|
| | D01 DEPÓSITO SOBRE EL SUELO O EN SU INTERIOR (POR EJEMPLO, VERTIDO, ETC.). |
| | D02 TRATAMIENTO EN MEDIO TERRESTRE (POR EJEMPLO, BIODEGRADACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS O LODOS EN EL SUELO, ETC.). |
| | D03 INYECCIÓN EN PROFUNDIDAD (POR EJEMPLO, INYECCIÓN DE RESIDUOS BOMBEABLES EN POZOS, MINAS DE SAL O ALMACENES GEOLÓGICOS NATURALES, ETC.). |
| | D04 EMBALSE SUPERFICIAL (POR EJEMPLO, VERTIDO DE RESIDUOS LÍQUIDOS O LODOS EN POZOS, ESTANQUES O LAGUNAS, ETC.). |
| x | D05 DEPÓSITO CONTROLADO EN LUGARES ESPECIALMENTE DISEÑADOS (POR EJEMPLO, COLOCACIÓN EN CELDAS ESTANCAS SEPARADAS, RECUBIERTAS Y AISLADAS ENTRE SÍ Y DEL MEDIO AMBIENTE). |
| | D06 VERTIDO EN MEDIO ACUÁTICO SALVO EN EL MAR. |
| | D07 VERTIDO EN EL MAR, INCLUIDA LA INSERCIÓN EN EL LECHO MARINO. |
| | D08 TRATAMIENTO BIOLÓGICO NO ESPECIFICADO EN OTROS APARTADOS DEL PRESENTE ANEXO QUE DÉ COMO RESULTADO COMPUESTOS O MEZCLAS QUE SE ELIMINEN MEDIANTE CUALQUIERA DE LAS OPERACIONES NUMERADAS D1 A D12. |
| | D09 TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO NO ESPECIFICADO EN OTROS APARTADOS DEL PRESENTE ANEXO Y QUE DÉ COMO RESULTADO COMPUESTOS O MEZCLAS QUE SE ELIMINEN MEDIANTE UNO DE LOS PROCEDIMIENTOS NUMERADOS D1 A D12. |
| | D10 INCINERACIÓN EN TIERRA. |
| | D11 INCINERACIÓN EN EL MAR(4). |
| | D12 ALMACENAMIENTO PERMANENTE (POR EJEMPLO: COLOCACIÓN DE CONTENEDORES EN UNA MINA, ETC.). |
| | D13 COMBINACIÓN O MEZCLA PREVIA A SU ELIMINACIÓN MEDIANTE CUALQUIERA DE LAS OPERACIONES NUMERADAS D1 A D12. |
| | D14 REENVASADO PREVIO A CUALQUIERA DE LAS OPERACIONES NUMERADAS D1 A D13. |

D15 ALMACENAMIENTO EN ESPERA DE CUALQUIERA DE LAS OPERACIONES NUMERADAS D1 A D14 EXCLUIDO EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL EN ESPERA DE RECOGIDA EN EL LUGAR EN QUE SE PRODUJO EL RESIDUO.

Tabla 60. Eliminación de residuos.

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en los municipios en los que se localicen.

VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

| RESIDUO RCD | CANTIDAD (Tn) | UNITARIO (€/Tn) | TOTAL (€) |
|---|------------------|--------------------|--------------|
| Hormigón | 666,29 | 10,00 | 6.662,86 € |
| Madera | 399,77 | 12,00 | 4.797,26 € |
| Plástico | 93,28 | 20,00 | 1.865,60 € |
| Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 | 0,00 | 10,00 | 0,00 € |
| Hierro y acero | 79,95 | 35,00 | 2.798,40 € |
| Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | 0,00 | | 0,00 € |
| Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | 7.051,20* | 6,35 | 44.775,12 € |
| Envases de papel y cartón | 53,30 | 25,00 | 1.332,57 € |
| Envases de plástico | 39,98 | 20,00 | 799,54 € |
| Envases metálicos | 39,98 | 20,00 | 799,54 € |
| Envases compuestos | 39,98 | 20,00 | 799,54 € |
| Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas | 26,65 | 15,00 | 399,77 € |
| Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02 | 26,65 | 15,00 | 399,77 € |
| Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes | 26,65 | 15,00 | 399,77 € |
| Fuel oil y gasóleo | 13,33 | 25,00 | 333,14 € |
| Neumáticos fuera de uso | 1,33 | 25,00 | 33,31 € |
| Filtros de aceite | 2,67 | 25,00 | 66,63 € |
| Líquidos de frenos | 2,67 | 25,00 | 66,63 € |
| Residuos Biodegradable | 13,33 | 25,00 | 333,14 € |
| Presupuesto total RCD's = | | | 66.662,61 € |

Tabla 61. Coste de la gestión de residuos.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Residuos generados | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 62. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

Los proyectos ya incorporan un plan de RCDs, en cumplimiento de la normativa vigente según RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que en todo caso deberán incluir las siguientes medidas:

- Cada uno de los proyectos dispondrá en la zona de instalaciones auxiliares de un punto limpio, dividido en dos partes:
 - o Gestión de residuos no peligrosos: en contenedores metálicos (con lonas o redes para cubrir el contenedor evitando su arrastre por viento), etiquetados para una correcta separación selectiva.
 - o Gestión de residuos peligrosos: los cuales se colocarán sobre una plataforma impermeabilizada y cubierta, con contenedores específicos para cada residuo, marcaje de tipo de residuo, fecha, libro de registro y datos de la empresa gestora autorizada.
- Se darán charlas formativas periódicas a todo el personal de obra a comienzo y durante la misma, y en la reunión de lanzamiento con las contratas, informando de los protocolos y métodos de gestión de los residuos, la correcta separación de los mismos y uso de punto limpio.
- Los contenidos de los contenedores de residuos deben ser conocidos por el personal, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada residuo. Para ello se utilizarán pictogramas o rotulados en los contenedores y se comunicará a los empleados en las charlas formativas.
- Al pie de cada zona de obra en activo, se colocará un contenedor de residuos asimilables a domésticos, con el objeto de que depositen en el mismo todos los residuos generados en sus almuerzos.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Residuos generados | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 63. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.1.1.5. IMPACTO 5. IMPACTO POR DERRAMES CONTAMINANTES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Descripción:

Las alteraciones que pueden sufrir los suelos durante la fase de construcción se agrupan básicamente en: pérdida, alteración en el grado de compactación, alteración en la composición química del suelo y contaminación del mismo.

La pérdida de suelo fase vendrá dada por la ocupación de las áreas necesarias para la realización de la obra civil. En el resto de los casos (zonas de acopio y zona de acopio material de obra) esta ocupación es temporal y volverán a estar disponibles una vez que finalicen las obras. Por otro lado, el movimiento y trasiego de la maquinaria que participa en los trabajos de construcción pueden suponer la alteración del grado de compactación de los suelos sobre los que se desarrollan.

En cuanto a la composición química del suelo, **para todas las fases del proyecto**, se pueden producir alteraciones de sus variables habituales, originadas fundamentalmente por los movimientos de maquinaria que además implican un potencial riesgo de contaminación, a través de derrames accidentales o escapes de sustancias contaminantes procedentes de los motores (combustibles, lubricantes, refrigerantes...).

Los **Vertidos** se pueden producir debido a escapes y vertidos desde la maquinaria de obra. Las sustancias susceptibles de contaminación son aceites, combustibles, líquidos hidráulicos, desencofrantes, hormigones. Estas sustancias incrementan los riesgos ambientales en la proximidad de los cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos.

Se considera que los vertidos accidentales al suelo son de escasa dimensión y reducida magnitud, pero no dejan de ser contaminantes que se liberan en el medio. Para evitar y reducir estos riesgos se deberán adoptar una serie de medidas preventivas y correctoras. Para ello se propone como medida correctora la construcción de una Zona de instalaciones auxiliares (ZIA) que reunirá los acopios, el parque de maquinaria, una plataforma impermeabilizada para el arreglo de maquinaria que no pueda ser llevada a talleres o parque de maquinaria propio de la subcontrata, cambio de aceites (siempre que sea posible se realizará en las instalaciones del propietario de la maquinaria) y suministro de combustible. También acogerá las casetas de obras, baños portátiles, y sanitarios químicos y punto limpio de recogida de residuos. Los restos de la limpieza de las hormigoneras se deberá limpiar en pozos impermeabilizados y los residuos tratados por gestor autorizado.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|----------------------------------|---|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Derrames de maquinaria y equipos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|-------------------|
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 64. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

- Se evitará afección fuera del área de actuación delimitada.
- Acopios provisionales en zonas llanas, alejadas de ríos o posibles barranqueras.
- Corrección de posibles de posibles cárcavas u otros procesos erosivos.
- Restauración de todos los terrenos removidos durante los trabajos de desmantelamiento.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-------------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Impacto sobre el suelo por erosión derivado del movimiento de tierras | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 65. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.1.1.6. IMPACTO 6. IMPACTOS DERIVADOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Descripción

Es importante realizar una correcta identificación de los residuos que pueden generarse en las diferentes fases con objeto de recibir cada uno de ellos el tratamiento adecuado

Los residuos durante la fase de construcción corresponden principalmente a sobrantes de los movimientos de tierra y de materiales de construcción (maderas, plásticos, chatarra...) los cuales deberán ser trasladados a vertederos autorizados.

Por otro lado, se generarán aceites y lubricantes procedentes del normal uso de la maquinaria que interviene en la realización de las obras y no podrán ser vertidos al medio, sino que deberán ser recogidos y entregados a una empresa autorizada tal como prevé la normativa.

A continuación, se muestra una tabla en la que quedan reflejados aquellos residuos que se pueden generar, identificados con su correspondiente código según la Lista Europea de Residuos (Código LER), e indicando con un asterisco aquellos materiales que son peligrosos.

Asimismo, se detalla el destino final de todos los residuos, excluidos los reutilizados, así como el gestor autorizado que se encargará de gestionar cada una de las fracciones (identificando, para cada caso, la operación para la que está autorizado), el cual aportará la documentación acreditativa de su conveniente destino final. Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | TRATAMIENTO | DESTINO |
|-----------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 17 01 01 | Hormigón | Valorización (reciclado) | Fabricación hormigón nuevo |
| 17 01 01 | Madera | Valorización (reciclado) | Valorización como combustible |
| 17 02 02 | Vidrio | Valorización (reciclado) | Depósito en vertedero |
| 17 02 03 | Plástico | Valorización (reciclado) | Servicio recogida basuras |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas | Valorización (reciclado) | Fabricación de asfaltos |
| 17 04 02 | Aluminio | Valorización (reciclado) | Utilización en obras externas |
| 17 04 05 | Hierro y acero | Valorización (reciclado) | Utilización en obras externas |
| 17 05 04 | Tierra y piedras | Valorización (reutilización) | Utilización en obras externas |
| 17 06 04 | Materiales de aislamiento | Valorización (reciclado) | Utilización en obras externas |
| 17 08 02 | Materiales de yeso | Sin tratamiento | Depósito en vertedero |
| 20 01 21* | Tubos fluorescentes | Valorización (reciclado) | Gestor de Residuos Peligrosos |
| 20 02 01 | Residuos biodegradables | Valorización (reciclado) | Servicio recogida basuras |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón | Valorización (reciclado) | Servicio recogida basuras |
| 15 02 03 | Absorbentes | Valorización (reciclado) | Depósito en vertedero |

Tabla 66. Destino final de todos los residuos.

De forma previa a la producción y gestión de residuos, se deberá disponer de la autorización como productor de residuos peligrosos para la instalación. Para la obtención de la misma se deberán identificar los residuos peligrosos que se van a producir. El primer paso será obtener la documentación del gestor de residuos autorizados:

- Autorización vigente para el transporte y gestión de residuos.
- Solicitudes de admisión de residuos.
- Documento de aceptación de residuos

Valoración

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Derivados del modelo de gestión de residuos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 67. Valoración de impacto derivados del modelo de gestión de residuos.

Los impactos generados serán como COMPATIBLES debido a que los residuos generados en un parque eólico no presentan dificultad de la cara a una correcta gestión según la legislación.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Derivados del modelo de gestión de residuos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 68. Valoración de impacto derivados del modelo de gestión de residuos.

6.1.2. AGUA

6.1.2.1. IMPACTO 7. SOBRE LOS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES DE MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS, EL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, LAS ZONAS INUNDABLES Y LA CALIDAD DEL AGUA.

Descripción

Se produce por modificación de la red de drenaje y la alteración de balsas o lagunas. Se produce durante la fase de construcción y continúa durante la fase de explotación.

La zona afectada por la construcción del parque eólico no cuenta con cursos de agua relevantes si bien, el drenaje natural del terreno puede verse afectado por las obras, ya que son varios los puntos en que los caminos y zanjas eléctricas proyectados cruzan cauces temporales o afectan a su zona de policía.

Análisis

Las afecciones del Parque Eólico Alpeñés a los cursos de agua existentes en la zona y gestionados por la Confederación Hidrográfica del Ebro, se limitan a cruzamientos subterráneos de la Red de Media Tensión, caminos y afecciones a zona de policía. Estos cruces están indicados en los planos.

Además, la zanja discurre en algunos tramos por la zona de policía. También se indica en los planos. A continuación, se indican la afección con el cruce subterráneo de la zanja de media tensión.

| AFECCIÓN N | DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN |
|--------------------------|--|
| Afección 1.1 | Afección a zona de policía del Barranco Rambla de los Ramblares o del Chorrillo con camino del P.E. y con la red subterránea de MT |
| Afección 1.2 | Afección a zona de policía del Barranco S/N con camino del P.E. y con la red subterránea de MT |
| Afección 1.3 | Afección a zona de policía del Río de Fuenderrada con red subterránea de MT |
| Afección 1.4 | Afección a zona de policía del Barranco S/N con red subterránea de MT |
| Afección 1.5 | Cruce del camino y red subterránea de MT con el Barranco Rambla de Fuente Sancho (coordenadas X= 666145.1, Y=4523175.6) |
| Afección 1.6 | Afección a zona de policía del Barranco de Rambla de Fuente Sancho con la red subterránea de MT |
| Afección 1.7 | Cruce subterráneo de la red de MT con Barranco S/N (coordenadas X=665874.2 Y=4521915.8) |
| Afección 1.8 | Cruce subterráneo de la red de MT con Barranco S/N (coordenadas X=665945.8 Y=4521620.3) |
| Afección 1.9 | Cruce subterráneo de la red de MT con Barranco S/N " (coordenadas X=665899.8 Y=4520797.5) |
| Afección 1.10 | Afección a zona de policía del Barranco de la Fuente con la red subterránea de MT |
| Afección 1.11 | Cruce subterráneo de la red de MT con Barranco S/N (coordenadas X=663796.0 Y=4519642.2) |
| Afección 1.12 | Cruce subterráneo de la red de MT con Barranco de la Fuente (coordenadas X=663756.4 Y=4519601.0) |

Tabla 69. Afecciones a la red hidrológica.

Para la ejecución del cruzamiento se propone la realización de un cruce subterráneo hormigonado, de forma que los cables estén siempre a una profundidad mínima de 1,5 m respecto al fondo del cauce.

Los cruzamientos (pequeños barrancos), se realizarán obras de fábrica que permitirán el paso de un camino y el cruce de las zanjas que alojan la red subterránea de M.T., sobre corrientes de agua sin impedir su flujo. Por la poca complejidad constructiva, estas obras son clasificables como obras menores y se realizarán mediante caños de sección circular.

Valoración

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------------|-------------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| IMPACTO | | Alteración del régimen hidrológico | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 70. Alteración del régimen hidrológico.

Dado que las afecciones son reducidas, y que el drenaje quedará garantizado, se valora como COMPATIBLE.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

- El proyecto deberá incorporar las obras de fábrica necesarias para no alterar la actual red hidrológica.
- La construcción de las obras de fábrica para el cruce de caminos evitará los episodios de lluvias intensas, para reducir los arrastres excesivos de tierras.
- La ubicación de las zonas de acopio de tierra vegetal debe ser tal que no interfiera con los cursos hidrográficos existentes.

Impacto residual

Con las medidas consideradas en cuanto a la selección de ubicación de los diferentes elementos de los proyectos y las obras de fábrica que deberán definirse en los correspondientes proyectos, con la construcción de nuevas obras de drenaje o la adecuación de las existentes en los casos descritos en los proyectos de trazado, con la ubicación de la línea

de evacuación y Subestación eléctrica en posiciones que se alejan de los ejes de drenaje y evitando el Dominio Público Hidráulico, con la reposición de todas las obras de fábrica afectadas en el tramo subterráneo, el impacto final sobre la red hidrológica, charcas y lagunas se considera **compatible**.

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Alteración del régimen hidrológico | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 71. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.1.2.2. IMPACTO 8. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR VERTIDO DE SUSTANCIAS TÓXICAS EN LOS CURSOS DE AGUA

Descripción

Se produce, por un lado, por efecto de vertidos desde la maquinaria de obra (las sustancias susceptibles de contaminación son aceites, combustibles, líquidos hidráulicos, desencofrantes, hormigones). Por otro lado, se pueden aportar a la red hidrológica sólidos en suspensión por efecto de arrastres por la escorrentía en momento de lluvias intensas o persistentes. Tienen su origen en las superficies removidas, pistas de tierras y pasos de barrancos, ya que las labores de construcción producen cambios en la cohesión del sustrato ocasionando la disgregación de materiales que pueden ser movilizados mediante arrastre y suspensión por las aguas superficiales.

Análisis

De acuerdo con el proyecto, como se ha indicado en apartados precedentes, se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles, de forma que se respete la raste natural del terreno. En el diseño de viales, se contempla la construcción de nuevos caminos y la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios, tanto para la fase de construcción como para la de explotación de del parque eólico.

El potencial efecto sobre la calidad de las aguas se reduce con la construcción de cunetas y obras de fábrica que prevé el proyecto para el desvío de las aguas de las zonas de actuación y para el paso de la red de drenaje natural.

Se considera que los vertidos accidentales al suelo, son de escasa dimensión y reducida magnitud, pero no dejan de ser contaminantes que se liberan en el medio. Para evitar y reducir estos riesgos se deberán adoptar una serie de medidas preventivas y correctoras. Para ello, como medida correctora, se construirá una Zona de instalaciones auxiliares (ZIA). De acuerdo con los proyectos, para la elección de la ubicación de la misma, se deberá evitar la ocupación del dominio público hidráulico y de la zona de servidumbre de los cauces. Se evitará también, en la medida de lo posible, la ocupación de la zona de policía de cauce público y de los terrenos situados sobre materiales de alta permeabilidad.

La campa de instalaciones auxiliares consiste en un terreno llano y vallado, con uno o dos accesos. La campa contendrá las siguientes zonas:

- **Solera de lavado, abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquina:** esta zona será impermeable y dispondrá de una cuneta perimetral que recoja las aguas contaminadas y finalicen en un separador de grasas de obra, previo al vertido de las aguas en el entorno.
- **Zona de aparcamiento de vehículos y maquinaria pesada:** contando con la superficie del aparcamiento más los respectivos radios de giro. Esta superficie no se impermeabiliza, pero se repasa visualmente todos los días, de manera que si existe vertido este será retirado y gestionado como tierras contaminadas.
- **Zona para la ubicación de las casetas de obra para oficinas, vestuario y talleres.** Estas instalaciones también dispondrán de un espacio para la recogida y gestión de residuos asimilables a urbanos.
- Zona de depósitos (agua, combustibles, aditivos como fill blue): estos depósitos se acopiarán sobre cubetos impermeables.
- **Zona de higiene y bienestar:** se colocarán casetas para almuerzo y vestuario, junto con baños portátiles químicos. No se dispondrá de vertido, pero sí de luz mediante grupo electrógeno, que se colocará sobre bandeja impermeable y junto al mismo extintor de emergencia.
- **Punto limpio:** dividido en dos partes, por un lado, la gestión de los residuos peligrosos que dispondrán de una cubierta y suelo impermeable mediante cubetos de retención, sobre los cuales se colocarán los contenedores cerrados. Y, por otro lado,

contenedores de obra para la gestión selectiva de los residuos no peligrosos (madera, cartón, plásticos, etc.), los cuales estarán correctamente señalizados para evitar confusiones. Estos contenedores irán tapados con lonas para evitar por un lado la dispersión de los residuos por el viento y por otro, que estos se humedezcan por las lluvias. En el punto limpio se colocará un KID de Emergencia de Vertidos Accidentales, que consistirá en un saco de material absorbente (sepiolita), cubo de plástico y pala, de tal forma que, en caso de vertido, se extienda la sepiolita, se recoja con la pala la tierra contaminada y se traslade con el cubo hasta el contenedor de tierras contaminadas ubicado en la zona de residuos peligrosos del punto limpio.

Los restos de la limpieza de las hormigoneras se deberá limpiar en pozos impermeabilizados y los residuos serán tratados por gestor autorizado.

Se verificará que se recogen adecuadamente los posibles vertidos accidentales. Para reducir los efectos de vertidos accidentales de sustancias contaminantes, se dispondrá en todas las zonas de obra o en su caso en el parque de maquinaria de un kit de recogida, que consistirá en una pala, contenedor y saco de absorbente granulado (sepiolita). En caso de vertido, se extiende la sepiolita y una vez absorbido el vertido se recoge y se gestiona como tierras contaminadas (residuo peligroso 170503) por Gestor autorizado.

Será en la ZIA donde se puedan realizar, en caso de ser necesario, labores de cambios de aceite de maquinaria, puesta a punto de maquinaria o lavado de vehículos.

Al finalizar 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.

El proyecto cuenta con un estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción. Dicho plan incluye medidas de minimización y prevención de residuos. De acuerdo con el mismo, será necesario contar con una zona en la que ubicar distintos bidones para almacenar los distintos residuos peligrosos generados en la obra, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón. Las tierras y piedras contaminadas por sustancias peligrosas serán recogidas y tratadas por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

Considerando la magnitud de la emisión de vertidos y residuos y la aplicación de las medidas correctoras, el potencial efecto sobre la calidad de las masas de agua superficiales se puede valorar de Compatible con su conservación.

Valoración:

La totalidad de los impactos valorados han sido COMPATIBLES debido a la rápida recuperación del sistema una vez contaminado por partículas en suspensión, y la escasa probabilidad de ocurrencia de derrames accidentales debido a la ausencia de cursos de agua, siendo de aplicación las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA encaminadas a minimizar este impacto.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---------------------------------------|-------------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Alteración de la calidad de las aguas | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 72. Valoración de impacto Alteración de la calidad de las aguas.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

- La construcción de las obras de fábrica para el cruce de caminos evitará los episodios de lluvias intensas, para reducir los arrastres excesivos de tierras.
- Para mantener en niveles adecuados el riesgo de fugas y pérdidas de aceites, la maquinaria de trabajo y los medios de transporte solo podrán trabajar si cuentan con el certificado de haber superado la inspección técnica de vehículos autopropulsados (ITV).
- La campa de instalaciones auxiliares contendrá una solera de lavado, abastecimiento de combustible y mantenimiento de máquina, que será una zona impermeable y dispondrá de una cuneta perimetral que recoja las aguas contaminadas y finalicen en un separador de grasas de obra, previo al vertido de las aguas en el entorno.
- Repaso visual diario de la zona de aparcamiento para retirar y gestionar como tierras contaminadas los posibles vertidos.

- En la zona de instalaciones auxiliares existirá un punto limpio para la gestión de residuos, que contendrá un KID de Emergencia de Vertidos Accidentales.
- Recogida inmediata de las sustancias derramadas en caso de vertidos accidentales. Se dispondrá en todas las zonas de obra o en su caso en el parque de maquinaria de un kit de recogida y se dispondrá de un protocolo de actuación en caso de derrame o vertido (aceites, grasas o combustibles).
- Los vehículos de mantenimiento de maquinaria durante las obras dispondrán de bandeja metálica y kit de recogida de vertidos. En caso de no disponer de dicho material deberán dotarse y recogerlo por el parque de maquinaria, previamente al aviso de avería.
- Durante las operaciones de hormigonado de las cimentaciones de los aerogeneradores, cunetas, etc., se debe de construir una balsa de lavados impermeable en el entorno próximo, para el lavado de cubas. Una vez llena estas balsas de lavado, se retirará el residuo y se gestionará por gestor autorizado.
- Los aceites usados y residuos industriales que puedan generarse durante las obras, así como las piezas desechadas y productos contaminantes, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por un gestor autorizado.
- Todas las maquinas que no se utilicen serán aparcadas en el parque de maquinaria.
- Los grupos electrógenos y otras máquinas de combustión se colocarán siempre sobre lona impermeable.
- Se evitará el acopio de materiales en zonas en pendiente acusadas y en zonas próximas a cauces, para evitar el riesgo de ser arrastrados.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---------------------------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Alteración de la calidad de las aguas | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

6.1.2.3. IMPACTO 9. SOBRE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUS OBJETIVOS DE CALIDAD

La contaminación de las aguas subterráneas puede producirse por efecto de posibles vertidos durante las obras y por derrames durante las labores de mantenimiento y suministro de combustibles a la maquinaria utilizada. Se puede iniciar en la fase de construcción y proseguir durante la fase de explotación.

Análisis

Desde el punto de vista hidrogeológico, a nivel regional, los materiales geológicos con mayor potencial como acuíferos son las formaciones carbonatadas del Jurásico, si bien existen varias formaciones cretácicas con alto potencial acuífero.

Las formaciones terciarias detríticas no constituyen acuíferos importantes, no obstante, pueden tener interés local. Así mismo, constituyen vías de alimentación para los acuíferos mesozoicos.

De acuerdo con la información facilitada por la CHE, la zona ocupa la masa de agua subterránea de Aliaga – Calanda.

Masa de agua subterránea de Aliaga - Calanda

Corresponde con unos importantes acuíferos instalados en la cuenca del río Guadaloque, en la zona central de la provincia de Teruel. Limita al NO con la cubeta de Oliete, al NE con la Depresión del Ebro y al E con los Puertos de Beceite. El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca.

Cuenta con una superficie de 1.861 km², repartidos entre la Comunidad Autónoma de Aragón en su mayor parte (90%) y una pequeña extensión en la Comunidad Valenciana (10%).

La masa de agua subterránea se emplaza en un área compleja de enlace de las directrices ibéricas y catalanas. Dominan las estructuras compresivas de vergencia general N. El zócalo impermeable está constituido por los materiales paleozoicos. Las acumulaciones de materiales carbonatados durante el Mesozoico en esta área pueden alcanzar los 5.000 m de espesor estratigráfico

Los acuíferos identificados son calizas y dolomías del Muschelkalk (50 m), dolomías y calizas del Jurásico inferior y medio (hasta 400 m), 200 m de calizas del Malm, calizas del Barremiense- Aptiense (40 m); calizas y dolomías del Cretácico superior (180 m), Terciario continental detrítico y cuaternario aluvial.

Las formaciones permeables del Jurásico, en general de gran continuidad litológica, constituyen un acuífero regional de gran espesor de carácter libre y con locales situaciones de confinamiento. Los niveles carbonatados del Muschelkalk y probablemente las areniscas fracturadas del Buntsandstein constituyen acuíferos profundos, confinados y cuya posición tectónica por debajo de los niveles de despegue más importantes (arcillas del Keuper y Muschelkalk medio) les confiere una gran continuidad lateral.

Las facies Utrillas y wealdienses actúan como acuitardos, provocando la existencia de acuíferos colgados, especialmente en los niveles permeables calcáreos del Cretácico superior.

La recarga se realiza mediante infiltración por precipitaciones y aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos.

La zona de descarga se realiza sobre las calizas del cretácico superior, el Guadalope en la zona del embalse de Calanda y en el río Bergantes. Otras descargas importantes se producen en la cola del embalse de Santolea, en la cabecera del Martín en las proximidades de Montalbán y en el alto del Guadalope.

En la zona que nos ocupa, los principales acuíferos pertenecen al Cretácico, especialmente el superior (calizas y dolomías), al Terciario (conglomerados, areniscas y arenas) y al Albiense – Cenomaniense (Fm Arenas de Utrillas). Los recursos totales son de unos 252 hm³ anuales

Considerando la magnitud de la afección sobre las masas de aguas subterráneas y sus objetivos de calidad tras la aplicación de las medidas correctoras, el potencial efecto sobre la calidad de las masas de agua subterráneas se puede valorar de COMPATIBLE con su conservación.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Sobre las masas de aguas subterráneas y sus objetivos de calidad | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFEECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 74. Valoración de impacto Sobre las masas de aguas subterráneas y sus objetivos de calidad.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE siendo necesaria la aplicación de las medidas correctoras específicas que impiden durante la fase de diseño la afectación de ningún curso fluvial.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

- Para mantener en niveles adecuados el riesgo de fugas y pérdidas de aceites, la maquinaria de trabajo y los medios de transporte solo podrán trabajar si cuentan con el certificado de haber superado la inspección técnica de vehículos autopropulsados (ITV).
- La campa de instalaciones auxiliares contendrá una solera de lavado, abastecimiento de combustible y mantenimiento de máquina, que será una zona impermeable y dispondrá de una cuneta perimetral que recoja las aguas contaminadas y finalicen en un separador de grasas de obra, previo al vertido de las aguas en el entorno.
- Repaso visual diario de la zona de aparcamiento para retirar y gestionar como tierras contaminadas los posibles vertidos.
- En la zona de instalaciones auxiliares existirá un punto limpio para la gestión de residuos, que contendrá un KID de Emergencia de Vertidos Accidentales.
- Recogida inmediata de sustancias derramadas en caso de vertidos accidentales. Se dispondrá en todas las zonas de obra o en su caso en el parque de maquinaria de un kit de recogida y se dispondrá de un protocolo de actuación en caso de derrame o vertido (aceites, grasas o combustibles). Se tendrá en cada una de las zonas de actuación un saco de sepiolita, una pala y un contenedor.
- Los vehículos de mantenimiento de maquinaria durante las obras dispondrán de bandeja metálica y kit de recogida de vertidos. En caso de no disponer de dicho material deberán dotarse y recogerlo por el parque de maquinaria, previamente al aviso de avería.
- Durante las operaciones de hormigonado de las cimentaciones de los aerogeneradores, cunetas, etc., se debe de construir una balsa de lavados impermeable en el entorno próximo, para el lavado de cubas. Una vez llena estas balsas de lavado, se retirará el residuo y se gestionará por gestor autorizado.
- Los aceites usados y residuos industriales que puedan generarse durante las obras, así como las piezas desechadas y productos contaminantes, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por un gestor autorizado.
- Todas las maquinas que no se utilicen serán aparcadas en el parque de maquinaria.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Sobre las masas de aguas subterráneas y sus objetivos de calidad | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFEECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 4 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 75. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.1.3. OTROS RECURSOS NATURALES

6.1.3.1. IMPACTO 10. IMPACTO INDIRECTO POR EMPLEO DE RECURSOS NATURALES NECESARIOS PARA LA FABRICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PARQUE: FASE DE DISEÑO:

Identificación de elementos o tecnologías empleados en los proyectos elaborados a partir de materias primas cuya extracción causa impactos ambientales importantes en la zona del Planeta donde ello tiene lugar.

Descripción:

Obtener un inventario de los materiales necesarios para la construcción de las distintas piezas que componen a un aerogenerador no es sencillo. La tabla siguiente revela la cantidad de materia prima requerida, sí bien documentos oficiales de Siemens Gamesa como *Characteristic and general description of the Gamesa A Wind turbines* revelan ciertos datos, a lo que se han incorporado los concedidos por el informe *Life cycle assessment of a multi-megawatt wind turbine*.

La cantidad de energía requerida para la construcción de los componentes y subcomponentes es tomada del documento *Life cycle assessment of a multi-megawatt wind turbine, 2009*, la cantidad de energía total considerada para la elaboración de los componentes de una aeroturbina corresponde a 372,6 MWh aproximadamente. Dicho dato atribuido a la cantidad de energía estimada durante los 20 años de funcionamiento de los parques eólicos nos proporciona como cifra un aproximado de 0,003856 kWh/u.f. Pese a que los datos hallados sobre las materias primas requeridas para la fabricación de los distintos componentes y subcomponentes del aerogenerador son escasos y carecen de información referente su origen

se espera que con la información recopilada se pueda establecer un valor utilizando el programa CCalc2.

| COMPONENTE | SUBCOMPONENTE | MATERIALES | CANTIDAD DE MATERIAL (G) | CANTIDAD DE MATERIAL POR UNIDAD FUNCIONAL (G/KWH) |
|-------------|---------------------|-----------------|--------------------------|---|
| Rotor | Pala (3 und) | Resina | $1.17 \times 10^{+07}$ | 0,12107 |
| | | Fibra de Vidrio | $7.80 \times 10^{+06}$ | 0,08071 |
| | Buja de Palas | Hierro fundido | $1.40 \times 10^{+07}$ | 0,14487 |
| | Cono | Fibra de vidrio | $1.24 \times 10^{+05}$ | 0,00128 |
| Cimentación | Pie | Resina | $1.00 \times 10^{+05}$ | 0,00191 |
| | | Concreto | $4.00 \times 10^{+08}$ | 4,13904 |
| | Casquillo | Hierro | $2.50 \times 10^{+07}$ | 0,25869 |
| | | Acero | $1.50 \times 10^{+07}$ | 0,15521 |
| Torre | 3 secciones | Acero | $1.39 \times 10^{+08}$ | 1,43831 |
| Góndola | Somier | Hierro | $1.05 \times 10^{+07}$ | 0,10865 |
| | Eje Principal | Hierro | $6.10 \times 10^{+06}$ | 0,06312 |
| | Transformador | Silicato | $1.50 \times 10^{+05}$ | 0,00155 |
| | | Cobre | $1.50 \times 10^{+06}$ | 0,01552 |
| | | Acero | $3.30 \times 10^{+06}$ | 0,03415 |
| | Generador | silicato | $2.00 \times 10^{+05}$ | 0,00207 |
| | | Cobre | $2.00 \times 10^{+06}$ | 0,02069 |
| | | Acero | $4.29 \times 10^{+06}$ | 0,04439 |
| | Caja de cambios | Hierro | $8.00 \times 10^{+06}$ | 0,08278 |
| | | Acero | $8.00 \times 10^{+06}$ | 0,08278 |
| | Cubierta de góndola | fibra de vidrio | $8.00 \times 10^{+05}$ | 0,00827 |
| | | Resina | $1.20 \times 10^{+06}$ | 0,01241 |

Tabla 76. Datos sobre las materias primas requeridas para la fabricación de los distintos componentes del aerogenerador.

En los documentos relacionados con la descripción y características del aerogenerador tipo se logra determinar los pesos finales de las piezas principales de este, lo que puede apreciarse en la Tabla siguiente. Estos valores son útiles para la estimación de los pesos a transportar desde la España.

| Componente Subcomponente | Peso (g) | Cantidad de material por unidad funcional (g/kWh) |
|----------------------------|------------------------|---|
| Rotor | $2.61 \times 10^{+07}$ | 0,2701 |
| Pala (3 unds.) | $3.90 \times 10^{+07}$ | 0,4036 |
| Casquillo | $1.50 \times 10^{+07}$ | 0,1552 |

| | | |
|---------------|------------------------|--------|
| Torre | 1,39x10 ⁺⁰⁸ | 1,4383 |
| Transformador | 5,00x10 ⁺⁰⁶ | 0,0517 |
| Góndola | 8,27x10 ⁺⁰⁷ | 0,8557 |

Tabla 77. Pesos finales de las principales piezas de los aerogeneradores.

Valoración:

Respecto al citado impacto hay que reseñar que los materiales empleados en la construcción del aerogenerador, así como los componentes de obra no son objeto de esta evaluación debido a que dichos impactos han o deben haber sido evaluados en el proceso de construcción de cada uno de los elementos. Desde este punto de vista, el proyecto contempla la compra de un producto terminado con sus certificaciones de calidad que **no son objeto de esta evaluación**.

6.1.4. AIRE. CLIMA. CAMBIO CLIMÁTICO

6.1.4.1. IMPACTO 11. EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y RUIDO.

Descripción:

Se generará un incremento de los niveles de ruido por el trasiego de maquinaria, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales, etc. Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones y más en particular el RD 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el RD 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción, siendo las operaciones de mayor relevancia las de percusión en excavaciones.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares.

Los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a:

- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los

valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española, no debiendo ser superados.

En cualquier caso, los impactos generados estarán en función de los siguientes factores

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.).
- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo.
- Ubicación de las áreas de mayor sensibilidad faunística.

En la tabla siguiente se presentan los niveles sonoros generados por diversos equipos utilizados en la construcción que permiten evaluar la afección acústica en el entorno de las actividades como consecuencia de su uso:

| NIVELES SONOROS GENERADOS POR LA MAQUINARIA A 1 m DE DISTANCIA (dB(A)) | |
|---|---------|
| Maquinaria | dB(A) |
| Compresor | 85-90 |
| Grúa (maniobras) | 80-95 |
| Golpes | 100-105 |
| Pala excavadora | 95-100 |
| Motor soldadura | 90-95 |
| Avisos alarma vehículos | 95-100 |
| Hormigonera | 85-90 |
| Martillo neumático manual | 105-110 |
| Martillo rompedor | 105-110 |

Tabla 78. Niveles sonoros generados por la maquinaria a 1 m de distancia

Estos niveles sonoros se reducen con la distancia, tal y como se indica a continuación:

| NIVELES SONOROS GENERADOS POR DIVERSOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN A DISTINTAS DISTANCIAS | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Máquina | 10 m | 25 m | 30 m | 50 m |
| Compresor | 65/70 | 37/42 | 35/40 | 31/36 |
| Grúa (maniobras) | 60/65 | 32/37 | 30/35 | 26/31 |
| Golpes | 80/85 | 52/57 | 50/55 | 46/51 |
| Pala excavadora | 75/80 | 47/52 | 45/50 | 41/46 |
| Motor soldadura | 70/75 | 42/47 | 40/45 | 36/41 |
| Avisos alarma vehículos | 75/80 | 47/52 | 45/50 | 41/46 |
| Hormigonera | 65/70 | 37/42 | 35/40 | 31/36 |
| Martillo neumático manual | 85/90 | 57/62 | 55/60 | 51/56 |
| Martillo rompedor | 85/90 | 57/62 | 55/60 | 51/56 |

Tabla 79. Niveles sonoros generados por diversos equipos de construcción a distintas distancias.

Dado que el parque eólico se localiza a centenares de metros de los núcleos habitados, el impacto sobre la población queda prácticamente relegado a los tránsitos de camiones por las inmediaciones de dichos núcleos. En esta situación de tráfico esporádico y de corta duración, el efecto sobre los niveles de ruido equivalentes no es significativo. Con referencia a los niveles máximos causados por este tráfico, no son superiores a los causados por los vehículos y maquinaria agrícola habituales de la zona.

Hay que señalar que este tipo de instalaciones no precisan actividades ruidosas prolongadas en el tiempo y que las obras duraran en torno a los 12 meses. De todo lo anterior se deduce que la afección será de carácter temporal y reversible, debido a que cuando finalice la fase de construcción cesará su efecto, por ello estas afecciones se han valorado como COMPATIBLE.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Sobre la calidad acústica: contaminación acústica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 80. Valoración del impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

Los niveles de inmisión recibidos en zonas urbanas por efecto de los trabajos de construcción deberán cumplir adecuadamente con lo establecido en el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Para mantener en niveles adecuados el riesgo de emisiones de ruidos los vehículos y maquinaria utilizada deberán contar con el certificado de Inspección Técnica de Vehículos autopropulsados, regulado por el Real Decreto 750/2010 por el que se dictan normas sobre homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Sobre la calidad acústica: contaminación acústica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 81. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.1.4.2. IMPACTO 12. PÉRDIDA DE SUMIDROS DE CO₂

La magnitud de este impacto es baja por lo que se considera NO SIGNIFICATIVO para el proyecto.

6.1.4.3. IMPACTO 13: HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO.

Descripción

La demanda de energía y de servicios conexos, con miras al desarrollo social y económico y a la mejora del bienestar y la salud de las personas, va en aumento. Todas las sociedades necesitan de servicios energéticos para cubrir las necesidades humanas básicas. Desde 1.850, aproximadamente, la utilización de combustibles de origen fósiles (carbón, petróleo y gas) en todo el mundo ha aumentado hasta convertirse en el suministro de energía predominante, situación que ha dado lugar a un rápido aumento de las emisiones de dióxido de carbono. Los combustibles fósiles han contribuido considerablemente al aumento histórico de las concentraciones de esos gases en la atmosfera. Los datos de 2020 confirman que el consumo

de combustibles de origen fósil representa la mayor parte de las emisiones mundiales de origen antropogénico. De todo lo anterior se deduce la necesidad que tienen los países de cumplir los objetivos de los protocolos como Rio, Kioto o Paris, es por ello que se hace necesario implementar políticas orientadas a fomentar modificaciones al sistema energético actual promoviendo el aumento de las energías renovables y de entre ellas cobra especial importancia la energía eólica.

Se entiende como huella de carbono "la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto".

En este apartado se va a desarrollar la valoración del impacto producido durante la fase de fabricación de los aerogeneradores, construcción del parque, mantenimiento y desmantelamiento.

Análisis:

Esta valoración se calcula a través de la Huella de carbono de producto, que mide los GEI (gases de efecto invernadero) emitidos durante el ciclo de vida de un producto, dividida en:

- La extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los molinos y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes de un molino, de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación de los parques eólicos.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

En el siguiente grafico se observa cómo se dividen las emisiones en función de la fase del ciclo de vida de los aerogeneradores a construir.

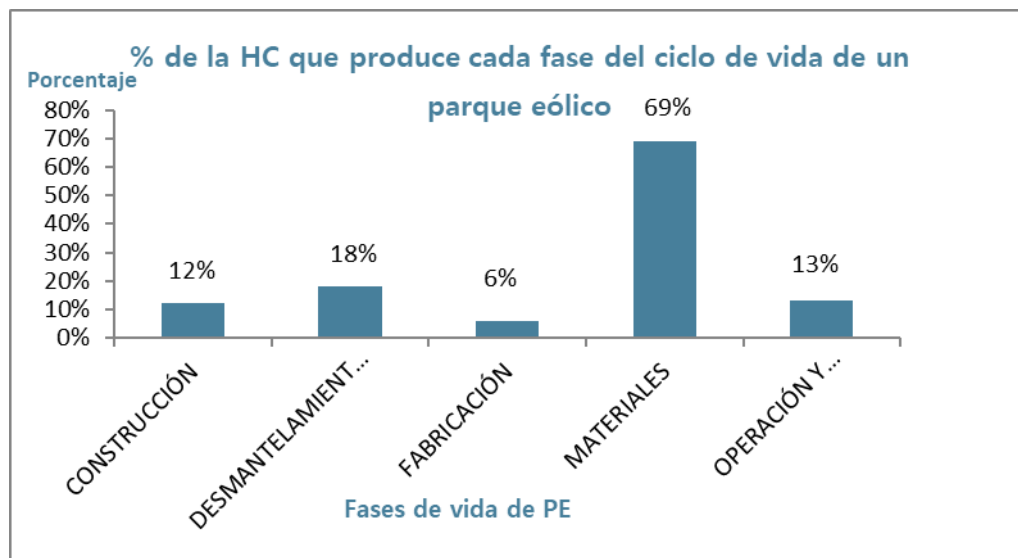


Gráfico 4. Contribución de cada fase del ciclo de vida de un parque eólico.

Como se observa en el anterior gráfico, la mayor contribución a la Huella de Carbono corresponde a la extracción y procesamiento de los materiales necesarios para la fabricación de los aerogeneradores.

Por otro lado, la fase de desmantelamiento supone datos negativos en la generación de CO₂. Esto se debe a que la mayor parte de los componentes de estos aerogeneradores se pueden reciclar permitiendo la recuperación de materiales y evitando la extracción de nuevas materias primas, así como la generación de residuos.

Finalmente, cabe destacar que la unidad de medida utilizada para medir la huella de carbono es la de toneladas de CO₂ equivalente.

BIBLIOGRAFIA

- <http://www.comunidadism.es/blogs/la-huella-de-carbono-de-las-energias-renovables-2-eolica>
- <https://www.energias-renovables.com/eolica/las-familias-espanolas-ahorran-54-euros-en-20191128>
- https://www.aeeolica.org/images/Publicaciones/AEE_Estudio_Macroeconomico-2018.pdf
- Guía para el cálculo de la Huella de Carbono y para la elaboración de un plan de Mejora de una organización. (Ministerio para la Transición Ecológica).

Para poder obtener esta huella de carbono será necesario conocer dos datos:

- La huella de carbono del modelo de aerogenerador de 6 MW.

- Las horas equivalentes correspondientes a la cantidad de horas que, en un año determinado, los parques están funcionando a pleno rendimiento.

Las horas equivalentes de producción del parque eólico se ha obtenido de la torre de medición instalada en la zona donde se proyectan los aerogeneradores.

La huella de carbono del modelo de aerogenerador de 4-6 MW empleado, no se conoce. Sin embargo, se cuenta con la huella de carbono de otros modelos similares, a partir de las declaraciones ambientales de cada uno de ellos.

- 6gCO₂e /kWh, en el molino Ga-6.

Analizando estas huellas de carbono, se observa que cuanto mayor potencia tiene el modelo de aerogenerador, menor es su huella de carbono. Por lo tanto, siguiendo esta tendencia, se estima una huella de carbono para los aerogeneradores proyectados de 6 gCO₂e /kWh.

Teniendo en cuenta estos datos se ha obtenido la huella de carbono para el parque eólico a instalar. A continuación, se muestra una tabla resumen con los resultados obtenidos.

| PARQUE EÓLICO | | | | | |
|---------------|---------------|--------------------------|------------------------|--|--|
| Parque | Potencia (MW) | heq (horas equivalentes) | Producción Anual (MWh) | Huella Ecológica del modelo (gCO ₂ e/kWh) | Huella de Carbono (Teq CO ₂) |
| ALPEÑÉS | 45 | 2500 | 112.500 | 6 | 675 |
| Total 1 año | | | 112.500 | | 675 |
| Total 25 años | | | 2.812.500 | | 16.875 |

Tabla 82. Tabla resumen de huella de carbono.

Por tanto, sumando la huella de carbono del parque eólico en el total de los 25 años de ciclo de vida, se obtiene una huella de carbono del producto total para el parque eólico de **16.875 Tn de CO₂eq.**

Aunque en este cálculo no se ha estimado la emisión de CO₂ durante la construcción parque eólico (emisiones de CO₂ de la maquinaria utilizada para el transporte, movimientos de tierra, instalación, etc.), cabe destacar que, según la gráfica anterior, esta parte solo se estima en un 5%. COMPATIBLE.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--------------------------------|---|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Huella de carbono del proyecto | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|-------------------|
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 83. Valoración de impacto.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--------------------------------|-------------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Huella de carbono del proyecto | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 84. Valoración de impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.1.5. VEGETACIÓN, HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO

6.1.5.1. IMPACTO 14. DESTRUCCIÓN DE VEGETACIÓN / HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC) POR OCUPACIÓN DEL SUELO

Esta fase comenzará con el desbroce de la vegetación de las zonas a acondicionar para la instalación de las nuevas infraestructuras, por lo que se producirá un efecto directo sobre el elemento vegetal. La pérdida de vegetación será permanente en las superficies ocupadas. Supone también la pérdida de hábitat para la fauna y la degradación del paisaje, aspectos estos que serán valorados en los apartados correspondientes.

La pérdida de vegetación será permanente en las superficies ocupadas por infraestructuras, es decir, en las superficies ocupadas por los caminos de acceso, zapatas y plataforma del aerogenerador.

Y será temporal en todas aquellas zonas en las que la ocupación no sea definitiva, que estén situadas fuera de las zonas ocupadas por infraestructuras y que puedan revertir a su estado original después de su uso durante la construcción. Entre estas zonas se incluyen las zonas de acopios, taludes, escombreras, zanjas de conducciones eléctricas, etc., que serán revegetados al final del proceso de construcción del parque eólico.

Se ha considerado una zona de trabajo alrededor de las zapatas del aerogenerador, en la que se localizarán las zonas de acopios y la zona para el movimiento de la maquinaria. También se incluye toda la superficie que puede verse alterada en la construcción de caminos y accesos a los distintos elementos del proyecto, así como las zonas alteradas por la construcción de las instalaciones de evacuación de energía.

Los impactos en fase de construcción se deben al desbroce de vegetación, movimientos de tierras y construcción de caminos de acceso.

La instalación del parque eólico obliga al desbroce de la vegetación y a la excavación de los suelos para conseguir, en el caso de las zapatas, plataforma de los aerogeneradores, y base de los caminos de acceso, un terreno adecuado para la sustentación de estos elementos. Los taludes de plataformas y caminos podrán recuperar la vegetación original, mediante un proceso de restauración.

El desbroce y la excavación implican una pérdida de superficie de vegetación natural, con efectos negativos sobre el hábitat de la fauna, sobre el posible hábitat de flora protegida y sobre la calidad del paisaje.

La metodología utilizada para calcular la pérdida de vegetación ha consistido en determinar la zona afectada por las obras. A partir de esa zona se calcula la superficie afectada de cada tipo de vegetación. Los tipos de vegetación son, en un principio, los indicados en el trabajo realizado de toda el área de estudio (la envolvente de 2 km de anchura alrededor de los distintos elementos del proyecto) y que han sido descritos en el apartado de descripción del medio.

Dado que en el estudio de la vegetación se ha trabajado a una escala adecuada a la superficie estudiada, es necesaria una comprobación en el campo de las zonas afectadas para un mayor detalle en la valoración del impacto. Además, se han cartografiado los caminos afectados por el proyecto, de manera que se refleje la superficie ya afectada por éstos y que carece de vegetación natural.

Para el cálculo de la superficie afectada se ha considerado la envolvente de toda la superficie que va a ser afectada, tanto por la plataforma de montaje, que tiene una superficie variable en cada aerogenerador, como por los accesos al parque eólico y a los aerogeneradores, incluyendo los taludes de los caminos.

En general, los caminos principales existentes son anchos (unos 6 m de anchura en los caminos principales), aunque no siempre es suficiente para el acceso de la maquinaria a utilizar para el montaje de los aerogeneradores, por lo que se deberá ampliar el trazado y retocar

algunas curvas. Es necesaria la construcción de nuevos tramos de caminos en los accesos inmediatos a cada aerogenerador, a partir del camino principal.

No se utilizarán préstamos ya que las necesidades de áridos especiales se cubrirán seleccionando los áridos extraídos de la obra o serán suministrados por explotaciones autorizadas.

En general, no está prevista la creación de vertederos, ya que se pretende compensar las tierras de excavación con las tierras de relleno.

En el análisis del impacto del parque sobre la vegetación se ha realizado un cálculo del porcentaje total de afección de cada tipo de vegetación en relación al total afectado del parque y la planta y una comparación entre la superficie afectada de cada tipo de vegetación y la superficie existente de cada tipo en la poligonal (2 Km) del proyecto y en el área de estudio (10 Km). La vegetación del parque y de la planta se ha realizado mediante un corte entre la superficie del polígono y la vegetación del área de estudio, por lo que mantiene el mismo grado de concreción que el del área total, mejorado con las visitas posteriores a la zona.

Además, se ha realizado un cálculo de la superficie con posibilidad de restauración, es decir, la superficie ocupada por la zanja para los cables de evacuación de energía, los taludes de los caminos y de otras infraestructuras y otras zonas que no queden ocupadas por los distintos elementos del parque. Como regla general, se ha calculado una anchura ocupada por los caminos de 10 m y se ha medido de forma aproximada la superficie ocupada por la base del aerogenerador, SET, plataforma de montaje y otros elementos. El resto de la superficie afectada es teóricamente restaurable.

Resultados

Para el estudio de sinergias se analiza la proporción respecto a 2 y 10 km y se utiliza el mapa FORESTAL + HABITATS que nos permite realizar una aproximación a la realidad con la cartografía existente teniendo en cuenta que, por lo ya indicado en la metodología (apartado de Inventario Ambiental), es una aproximación, ya que no se ajusta exactamente a la realidad.

Se han planteado 3 escenarios distintos en los que se contrasta la superficie afectada de vegetación y hábitats de cada escenario con la superficie total del área de estudio (10 Km de radio):

- Escenario 1: parque eólico objeto de estudio.
- Escenario 2: plantas fotovoltaicas y parques eólicos existentes la envolvente de 10 Km menos el proyecto objeto de estudio.

- Escenario 3: plantas fotovoltaicas y parques eólicos existentes la envolvente de 10 Km más el proyecto objeto de estudio.

En la siguiente tabla se detalla las superficies de vegetación en el área de estudio (10 Km) entorno al parque eólico.

| AFECCIONES AREA DE ESTUDIO 10 KM | | |
|--|-----------------|----------------|
| AFECCION SOBRE COBERTURA FORESTAL Y HABITATS | | |
| COBERTURA | SUPERF. (Ha) | % DEL TOTAL |
| COBERTURA | 5151,66 | 11,11 |
| Arbolado | 298,83 | 0,64 |
| Monte arbolado | 261,76 | 0,56 |
| Bosque ribereño | 37,07 | 0,08 |
| No arbolado | 3740,14 | 8,07 |
| Monte arbolado. Bosque | 111,04 | 0,24 |
| Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 365,66 | 0,79 |
| Encinares (Quercus ilex) | 90,28 | 0,19 |
| Melojares (Quercus pyrenaica) | 585,27 | 1,26 |
| Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 662,03 | 1,43 |
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 845,89 | 1,82 |
| Pinar de pino albar (Pinus sylvestris) | 9,21 | 0,02 |
| Pinar de pino pinaster en región mediterránea | 265,10 | 0,57 |
| Pinar de pino salgareño (Pinus nigra) | 796,59 | 1,72 |
| Quejigares (Quercus faginea) | 5,53 | 0,01 |
| Sabinas albares (Juniperus thurifera) | 3,53 | 0,01 |
| Sabinas de Juniperus phoenicea | 1112,69 | 2,40 |
| Monte arbolado. Bosque de plantaciones | 3,49 | 0,01 |
| Melojares (Quercus pyrenaica) | 352,42 | 0,76 |
| Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 24,88 | 0,05 |
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 47,26 | 0,10 |
| Pinar de pino albar (Pinus sylvestris) | 684,64 | 1,48 |
| Pinar de pino salgareño (Pinus nigra) | 0,00 | 0,00 |
| Arbolado disperso | 0,00 | 0,00 |
| Monte desarbolado con arbolado disperso. Arbolado disperso | 0,00 | 0,00 |
| Arbolado disperso de frondosas | 279,51 | 0,60 |
| Arbolado ralo | 253,10 | 0,55 |
| Monte con arbolado ralo. Bosque | 29,61 | 0,06 |
| Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 9,90 | 0,02 |

| | | |
|---|------------------|---------------|
| Encinares (<i>Quercus ilex</i>) | 2,77 | 0,01 |
| Enebrales (<i>Juniperus</i> spp.) | 15,49 | 0,03 |
| Melojares (<i>Quercus pyrenaica</i>) | 15,55 | 0,03 |
| Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 37,01 | 0,08 |
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 17,44 | 0,04 |
| Pinar de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>) | 98,83 | 0,21 |
| Quejigares (<i>Quercus faginea</i>) | 2,73 | 0,01 |
| Sabinas albares (<i>Juniperus thurifera</i>) | 23,78 | 0,05 |
| Sabinas de <i>Juniperus phoenicea</i> | 26,41 | 0,06 |
| Monte con arbolado ralo. Bosque de plantaciones | 5,08 | 0,01 |
| Choperas y plataneras de producción | 0,89 | 0,00 |
| Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,00 | 0,00 |
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 20,44 | 0,04 |
| Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) | 256,43 | 0,55 |
| Artificial | 16183,89 | 34,90 |
| Cultivos | 6285,41 | 13,55 |
| Desarbolado | 5969,42 | 12,87 |
| Monte desarbolado | 299,47 | 0,65 |
| Monte desarbolado. Matorral | 16,52 | 0,04 |
| Monte sin vegetación superior. Superficie con escasa o nula vegetación | 1526,67 | 3,29 |
| 1520 Vegetación gipsícola ibérica (<i>Gypsophiletalia</i>) | 0,00 | 0,00 |
| 3170 Estanques temporales mediterráneos | 5548,13 | 11,96 |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 89,41 | 0,19 |
| 5211 Fruticedas y arboledas dominadas por <i>Juniperus oxycedrus</i> s.l. | 391,60 | 0,84 |
| 6220 Zonas substeparias de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea | 9,86 | 0,02 |
| 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion | 14,91 | 0,03 |
| 8211 Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (<i>Potentilletalia caulescentis</i>, <i>Asplenietalia glandulosi</i>, <i>Homalothecio-Polypodion serrati</i>, <i>Arenarion balearicae</i>) | 1980,51 | 4,27 |
| 91B0 Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i> | 5059,47 | 10,91 |
| 9240 Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i> | 94,17 | 0,20 |
| 92A0 Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> | 3428,00 | 7,39 |
| 9340 Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> | 74,45 | 0,16 |
| 9561 Bosques mediterráneos endémicos de <i>Juniperus</i> sp. | 46374,09 | 100,00 |
| Total general | 46.374,09 | 100 |

Tabla 85. Superficies de vegetación y hábitats en todo el area de estudio.

En la siguiente tabla se analizan las superficies afectadas en el **escenario 1** ya indicado anteriormente (parque eólico objeto de estudio) teniendo en cuenta la cartografía FORESTAL Y HABITATS

| AFECCION AL PROYECTO AFECCION SOBRE COBERTURA FORESTAL Y HABITATS | | | | |
|--|--------------|--------------|---------------------------------|----------------|
| USO SIGPAC | AREA (Ha) | % | % RESPECTO A LA POLIGONAL | % DEL TOTAL |
| Arbolado | 0,06 | 0,39 | 0,01% | 0,001% |
| Monte arbolado. Bosque | 0,01 | 0,06 | 0,00% | 0,000% |
| Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 0,01 | 0,04 | 0,05% | 0,01% |
| Monte arbolado. Bosque de plantaciones | 0,05 | 0,32 | 0,02% | 0,005% |
| Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) | 0,05 | 0,32 | 0,05% | 0,01% |
| Artificial | 0,01 | 0,04 | 0,17% | 0,00% |
| Cultivos | 9,86 | 59,65 | 0,55% | 0,06% |
| Desarbolado | 0,66 | 3,97 | 0,07% | 0,01% |
| Monte desarbolado | 0,66 | 3,97 | 0,08% | 0,01% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,30 | 1,84 | 0,78% | 0,01% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra- oromediterráneos (<i>Festuco-Poetalia ligulatae</i>), micropastizales dominados por <i>Festuca hystrix</i> o <i>Poa ligulata</i> | 4,59 | 27,76 | 3,32% | 1,17% |
| 91B0 Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i> | 1,05 | 6,35 | 0,65% | 0,05% |
| Total | 16,54 | 100% | | |

Tabla 86. Afección al proyecto cartografía FORESTAL Y HÁBITATS

Según los datos obtenidos de esta cartografía, la superficie del parque eólico afecta a un total de 16,54 has. La mayor parte de la superficie afectada son cultivos con 59,65% de la superficie total. Esto representa el 0,55% respecto de la poligonal de 2 Km y el 0,06% del existente en el área de estudio.

El segundo mayor porcentaje de afección en cuanto a vegetación se refiere, se da sobre el hábitat 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (*Festuco-Poetalia ligulatae*), micropastizales dominados por *Festuca hystrix* o *Poa ligulata*. La superficie afectada (4,59 has) representa un 27,76% de la vegetación total afectada por el proyecto. Si lo comparamos con la superficie de 2 Km representa el 3,32% y un 1,17% de la del área total de estudio (10 Km). Después se afecta a 91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* con una superficie

afectada de 1,05 ha (6,35%), lo que representa el 0,65% del la poligonal del parque y el 0,05% del total del área de estudio. También se ve afectado, aunque de forma muy menor el hábitat 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga en 0,30 ha, es decir, el 1,84% del total, que si lo contrastamos con la superficie de este hábitat en la poligonal de 2 Km entorno al parque eólico es insignificante, pues representa el 0,78% y el 0,01% del total del área de 10 Km.

El 3,97% es afección a monte desarbolado (0,66 ha), lo que representa el 0,07% de la poligonal y el 0,01% del total del área de estudio. También se afecta a arbolado en 0,06 ha (0,4%), es decir, al 0,01% de la poligonal de 2 Km y el 0,001% del total del área de estudio.

Siguiendo la metodología descrita en el apartado 3.3 (Inventario Ambiental), **estos datos se contrastan con los obtenidos en el estudio de campo realizado, con el objeto de averiguar la afección real a vegetación y hábitats de la zona donde se va a realizar el proyecto.** Los resultados son los siguientes:

| AFECCIÓN AL PROYECTO | | |
|---|--------------|-------------|
| COBERTURA | SUPERF. (Ha) | % |
| Corrientes y Superficies de Agua | 0,01 | 0,04% |
| Forestal | 0,01 | 0,08% |
| Frutales | 0,46 | 2,78% |
| Improductivos | 0,15 | 0,88% |
| Matorral | 0,46 | 2,81% |
| Pasto Arbustivo | 0,88 | 5,34% |
| Tierras Arables | 9,72 | 58,74% |
| Viales | 0,99 | 6,00% |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 2,98 | 18,00% |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 0,78 | 4,74% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,10 | 0,58% |
| Total general | 16,54 | 100% |

Tabla 87. Cálculo de las superficies afectadas por destrucción de la vegetación y hábitat según los datos obtenidos en el estudio de campo.

Según los datos del estudio de campo, la superficie del parque eólico afecta a un total de 16,54 has. La mayor parte de la superficie afectada son cultivos (tierras arables) con 58,74% de la superficie total. De improductivos y viales se afecta al 6,88 % de la superficie total del parque. De pasto arbustivo se afectan 0,87 ha lo que representa el 5,34% del total, de forestal el 0,08% (0,01 ha), de frutales 2,78% y de matorral 2,81% del total, es decir, a 0,46 ha.

En cuanto a los hábitats se afecta a 2,98 ha de 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (*Festuco-Poetalia ligulatae*), micropastizales dominados por *Festuca hystrix* o *Poa ligulata*, es decir, el 18% del total. También se afecta a 9180 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* en 0,78 ha (4,74%). Se afecta por último a 0,1 ha (0,58%) de 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.

Según estos datos el número real de hectáreas de hábitats afectadas es de 3,86. **Claramente la afección a hábitats es mucho menor una vez contrastada la información sobre el terreno.** Representa el 23,32% del total de superficie afectada por el proyecto, frente al 35,95% que indican las cartografías existentes.

En **el segundo escenario**, plantas fotovoltaicas y parques eólicos existentes en la envolvente de 500 m menos el proyecto objeto de estudio, observamos los siguientes datos:

| AFECCIONES TODOS LOS ELEMENTOS EN EL AREA DE ESTUDIO MENOS PROYECTO (buffer 500 m a los elementos) | | | | |
|--|---------------|-------------|----------------------------|-------------|
| AFECCION SOBRE COBERTURA FORESTAL Y HABITATS | | | | |
| COBERTURA | SUPERF. (Ha) | % | % RESPECTO DE LA POLIGONAL | % DEL TOTAL |
| Arbolado | 127,35 | 4,32 | 21,44% | 2,47 |
| Monte arbolado | 1,91 | 0,06 | 18,40% | 0,64 |
| Bosque ribereño | 0,02 | 0,00 | 0,37% | 0,01 |
| No arbolado | 1,89 | 0,06 | 38,23% | 5,09 |
| Monte arbolado. Bosque | 80,50 | 2,73 | 23,31% | 2,15 |
| Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 15,94 | 0,54 | 99,72% | 14,36 |
| Encinares (<i>Quercus ilex</i>) | 15,00 | 0,51 | 95,76% | 4,10 |
| Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 9,73 | 0,33 | 8,70% | 1,66 |
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 29,27 | 0,99 | 0,00% | 4,42 |
| Pinar de pino pinaster en región mediterránea | 4,90 | 0,17 | 53,24% | 53,24 |
| Quejigares (<i>Quercus faginea</i>) | 5,65 | 0,19 | 3,95% | 0,71 |
| Monte arbolado. Bosque de plantaciones | 44,94 | 1,52 | 18,86% | 4,04 |
| Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 36,40 | 1,23 | 40,87% | 10,33 |
| Pinar de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>) | 8,52 | 0,29 | 7,46% | 1,24 |
| Arbolado ralo | 8,72 | 0,30 | 38,23% | 3,12 |

| | | | | |
|--|----------------|--------------|---------------|---------------|
| Monte con arbolado ralo. Bosque | 8,66 | 0,29 | 37,95% | 3,42 |
| Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 2,47 | 0,08 | 0,00% | 8,35 |
| Encinares (Quercus ilex) | 6,18 | 0,21 | 0,00% | 62,48 |
| Quejigares (Quercus faginea) | 4,10 | 0,14 | 21,38% | 4,15 |
| Monte con arbolado ralo. Bosque de plantaciones | 0,06 | 0,00 | 0,00% | 0,24 |
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,06 | 0,00 | 0,00% | 0,00 |
| Artificial | 2,22 | 0,08 | 59,21% | 0,86 |
| Cultivos | 489,37 | 16,59 | 27,09% | 3,02 |
| Desarbolado | 298,89 | 10,13 | 34,05% | 4,76 |
| Monte desarbolado | 296,85 | 10,06 | 35,91% | 4,97 |
| Monte desarbolado. Matorral | 0,89 | 0,03 | 1,73% | 0,30 |
| Monte sin vegetación superior. Superficie con escasa o nula vegetación | 1,15 | 0,04 | 0,00% | 0,00 |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 888,41 | 30,12 | 0,00% | 16,01 |
| 5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l. | 4,50 | 0,15 | 87,08% | 5,04 |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 66,15 | 2,24 | 47,89% | 16,89 |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 210,53 | 7,14 | 0,00% | 10,63 |
| 9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis | 745,87 | 25,29 | 0,00% | 14,74 |
| 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba | 104,62 | 3,55 | 0,00% | 111,10 |
| 9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia | 2,82 | 0,10 | 2,83% | 0,08 |
| Total general | 2949,45 | 100% | | |

Tabla 5. Cálculo de las superficies afectadas de la vegetación y hábitat del conjunto de parques y plantas menos el proyecto objeto de estudio y la proporción de superficie afectada respecto del total del área de estudio.

En este escenario la superficie mayor de afección (30,12%) es el hábitat 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga con una superficie de 888,41 ha, lo que representa el 16% del total del área de estudio (10 Km). En segundo lugar, el hábitat 9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis, con 745,87 ha de superficie afectada, lo

que supone el 25,29% del total de la superficie afectada de este escenario, el 14,74% del total del área de estudio. En tercer lugar, la superficie de cultivos con 489,37 ha (16,59%) que representa el 27% de la poligonal y en el área total de estudio representa el 3%. De superficie de desarbolado se afecta a 298,89 ha, es decir, el 10,13% del total, lo que representa el 34% de la poligonal y el 4,76% del total del área de estudio de 10 Km. Y de arbolado 127,35 ha, es decir, el 4,32% del total que representa el 21,44 % de la poligonal y el 2,47% del total del área de 10 Km.

En cuanto a los demás hábitats afectados, además de los antes citados, se afecta a 91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (210,53 ha), es decir, al 7,14% del total que representa el 10,63% del área total de estudio. También se afecta a 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (104,62 ha), es decir, al 3,55% del total. También a 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (*Festuco-Poetalia ligulatae*), micropastizales dominados por *Festuca hystrix* o *Poa ligulata* (66,15 ha), es decir, al 2,24% del total que representa el 47,89% de la poligonal y el 16,89% del área total de estudio. Se afectan 2,82 ha (0,10%) de 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*, que representa el 2,83% de la poligonal del parque y el 0,08% del total del área de estudio y a 4,5 ha (0,15%) de 5211 Fruticedas y arboledas dominadas por *Juniperus oxycedrus* s.l.; lo que representa el 87% de la poligonal de 2 Km y el 5 % del total del área de estudio.

El **tercer escenario** lo protagonizan plantas fotovoltaicas y parques eólicos existentes la envolvente de 500 m más el proyecto objeto de estudio. En la tabla se pueden ver las superficies afectadas según el tipo de vegetación y de hábitat.

| AFECCIONES TODOS LOS ELEMENTOS EN EL AREA DE ESTUDIO (buffer 500 m a todos los elementos del area de estudio) | | | | |
|---|-----------------|-------------|-------------------------------|----------------|
| AFECCION SOBRE COBERTURA FORESTAL Y HABITATS | | | | |
| COBERTURA | SUPERF. (Ha) | % | % RESPECTO DE LA POLIGONAL | % DEL TOTAL |
| Arbolado | 136,72 | 4,05 | 23,01% | 2,65 |
| Monte arbolado | 1,91 | 0,06 | 18,40% | 0,64 |
| Bosque ribereño | 0,02 | 0,00 | 0,37% | 0,01 |
| No arbolado | 1,89 | 0,06 | 38,23% | 5,09 |
| Monte arbolado. Bosque | 83,88 | 2,49 | 24,29% | 2,24 |
| Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 15,94 | 0,47 | 99,72% | 14,36 |
| Encinares (<i>Quercus ilex</i>) | 15,00 | 0,44 | 95,76% | 4,10 |
| Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 12,63 | 0,37 | 11,29% | 2,16 |

| | | | | |
|--|---------------|--------------|----------------|--------------|
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 29,27 | 0,87 | 433,05% | 4,42 |
| Pinar de pino pinaster en región mediterránea | 4,90 | 0,15 | 53,24% | 53,24 |
| Quejigares (Quercus faginea) | 6,14 | 0,18 | 4,30% | 0,77 |
| Monte arbolado. Bosque de plantaciones | 50,93 | 1,51 | 21,37% | 4,58 |
| Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 36,40 | 1,08 | 40,87% | 10,33 |
| Pinar de pino salgareño (Pinus nigra) | 14,51 | 0,43 | 12,70% | 2,12 |
| Arbolado ralo | 12,82 | 0,38 | 56,20% | 4,59 |
| Monte con arbolado ralo. Bosque | 12,76 | 0,38 | 55,92% | 5,04 |
| Bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea | 2,47 | 0,07 | 0,00% | 8,35 |
| Encinares (Quercus ilex) | 6,18 | 0,18 | 0,00% | 62,48 |
| Quejigares (Quercus faginea) | 4,10 | 0,12 | 21,38% | 4,15 |
| Monte con arbolado ralo. Bosque de plantaciones | 0,06 | 0,00 | 0,00% | 0,24 |
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,06 | 0,00 | 0,00% | 0,00 |
| Artificial | 2,22 | 0,07 | 59,21% | 0,86 |
| Cultivos | 715,24 | 21,21 | 39,59% | 4,42 |
| Desarbolado | 426,00 | 12,63 | 48,53% | 6,78 |
| Monte desarbolado | 423,96 | 12,57 | 51,29% | 7,10 |
| Monte desarbolado. Matorral | 0,89 | 0,03 | 1,73% | 0,30 |
| Monte sin vegetación superior. Superficie con escasa o nula vegetación | 1,15 | 0,03 | 0,00% | 6,96 |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 892,09 | 26,45 | 0,00% | 16,08 |
| 5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l. | 4,50 | 0,13 | 87,08% | 5,04 |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 113,33 | 3,36 | 82,05% | 28,94 |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 104,62 | 3,10 | 65,08% | 5,28 |
| 9240 Robledales ibéricos de Quercus | 215,98 | 6,40 | 0% | 4,27 |

| | | | | |
|---|----------------|-------------|----|-------|
| faginea y Quercus canariensis | | | | |
| 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba | 2,82 | 0,08 | 0% | 2,99 |
| 9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia | 746,45 | 22,13 | 0% | 21,78 |
| Total general | 3372,81 | 100% | | |
| | | | | |

Tabla 88. Cálculo de las superficies afectadas de la vegetación y hábitat del conjunto de plantas y parques incluido la infraestructura objeto de estudio y la proporción de superficie afectada respecto del total del área de estudio.

En este tercer escenario la superficie de afección mayoritaria es el hábitat 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga con 892,09 ha, es decir, el 26,45% del total, lo que representa el 16,08% del total de este hábitat en el área de estudio. En segundo lugar, 9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia con 746,45 ha, que supone el 22,13% del total y el 21,78% del área total de 10 Km. Luego, los cultivos con 715,24 ha (21,21%) que representa el 39,59% de la poligonal de 2 Km y el 4,42% del total del área. Se afecta a 426 ha de desarbolado, es decir, el 12,63% del total, lo que representa el 48,53% de la poligonal y el 6,78% del total del área de estudio.

En cuanto a los hábitats, después de los antes citados, se afecta a 9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis (215,98 ha), es decir el 6,4% del total, lo que representa el 4,27% del total del área. También se afecta en un 3,36% a 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata (113,33 ha) que en la poligonal del parque representa el 82% y en el total del área representa 28,94% y a 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia (104,62 ha), es decir, un 3,1% del total, es decir, el 65% respecto de la poligonal y un 5,28% del total del área de estudio. También se afecta a 5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l. con 4,5 ha (0,13%) que representa el 87% respecto de la poligonal y el 5,04 % del total del área. Y por último, a 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba con 2,82 ha (0,08%), que representa el 2,99% del total del área de estudio.

En la imagen siguiente se pueden ver localizados los tipos de vegetación y hábitats.

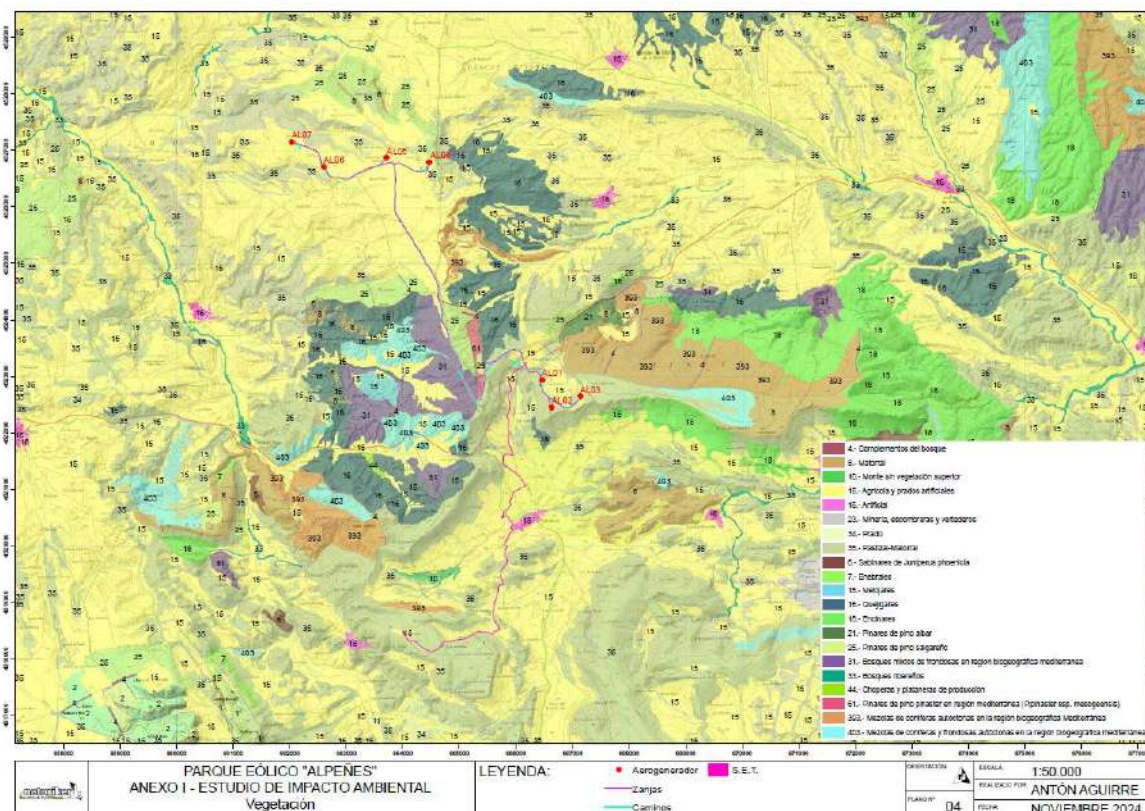


Imagen 32. Vegetación y hábitats del área de estudio (10 Km).

A continuación, se representan los escenarios de desarrollo siguientes Escenario 1: ALPEÑÉS, Escenario 2: CONJUNTO DE PARQUES MENOS ALPEÑÉS y Escenario 3: CONJUNTO DE PARQUES. Para cada uno de ellos se indica el tanto por ciento de destrucción, así como se asigna al tipo de vegetación un peso en función del valor de conservación, obteniéndose de la multiplicación de ambos un valor de magnitud que nos permite inferir la cualificación del impacto sobre el citado factor.

| PARQUE EÓLICO | Cobertura | D (% afectado) | VC | M | Cualifica ción | |
|--------------------------|---|-------------------|------|-------|-------------------|--------------|
| PARQUE EÓLICO ALPEÑÉS | Arbolado | 0,39 | 0,5 | 0,20 | 1<10% | Bajo |
| | Monte arbolado. Bosque | 0,06 | 0,5 | 0,03 | 1<10% | Bajo |
| | Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 0,04 | 0,5 | 0,02 | 1<10% | Bajo |
| | Monte arbolado. Bosque de plantaciones | 0,32 | 0,5 | 0,16 | 1<10% | Bajo |
| | Pinar de pino salgareño (Pinus nigra) | 0,32 | 0,5 | 0,16 | 1<10% | Bajo |
| | Artificial | 0,04 | 0,25 | 0,01 | 1<10% | Bajo |
| | Cultivos | 59,65 | 0,25 | 14,91 | 10<30% | Modera do |
| | Desarbolado | 3,97 | 0,5 | 1,99 | 1<10% | Bajo |
| | Monte desarbolado | 3,97 | 0,5 | 1,99 | 1<10% | Bajo |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-------|------|-------|----------|----------|
| | 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 1,84 | 1 | 1,84 | 1 < 10% | Bajo |
| | 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 27,76 | 1 | 27,76 | 10 < 30% | Moderado |
| | 9180 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 6,35 | 1 | 6,35 | 1 < 10% | Bajo |
| CONJUNTO DE PARQUES MENOS ALPEÑÉS | Arbolado | 4,32 | 0,5 | 2,16 | 1 < 10% | Bajo |
| | Monte arbolado | 0,06 | 0,5 | 0,03 | 1 < 10% | Bajo |
| | Bosque ribereño | 0,001 | 0,5 | 0,00 | 1 < 10% | Bajo |
| | No arbolado | 0,06 | 0,5 | 0,03 | 1 < 10% | Bajo |
| | Monte arbolado. Bosque | 2,73 | 0,5 | 1,36 | 1 < 10% | Bajo |
| | Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 0,54 | 0,5 | 0,27 | 1 < 10% | Bajo |
| | Encinares (Quercus ilex) | 0,51 | 0,5 | 0,25 | 1 < 10% | Bajo |
| | Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,33 | 0,5 | 0,16 | 1 < 10% | Bajo |
| | Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,99 | 0,5 | 0,50 | 1 < 10% | Bajo |
| | Pinar de pino pinaster en región mediterránea | 0,17 | 0,5 | 0,08 | 1 < 10% | Bajo |
| | Quejigares (Quercus faginea) | 0,19 | 0,5 | 0,10 | 1 < 10% | Bajo |
| | Monte arbolado. Bosque de plantaciones | 1,52 | 0,5 | 0,76 | 1 < 10% | Bajo |
| | Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 1,23 | 0,5 | 0,62 | 1 < 10% | Bajo |
| | Pinar de pino salgareño (Pinus nigra) | 0,29 | 0,5 | 0,14 | 1 < 10% | Bajo |
| | Arbolado ralo | 0,30 | 0,5 | 0,15 | 1 < 10% | Bajo |
| | Monte con arbolado ralo. Bosque | 0,29 | 0,5 | 0,15 | 1 < 10% | Bajo |
| | Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 0,08 | 0,5 | 0,04 | 1 < 10% | Bajo |
| | Encinares (Quercus ilex) | 0,21 | 0,5 | 0,10 | 1 < 10% | Bajo |
| | Quejigares (Quercus faginea) | 0,14 | 0,5 | 0,07 | 1 < 10% | Bajo |
| | Monte con arbolado ralo. Bosque de plantaciones | 0,00 | 0,5 | 0,00 | 1 < 10% | Bajo |
| | Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,002 | 0,5 | 0,001 | 1 < 10% | Bajo |
| | Artificial | 0,08 | 0,25 | 0,02 | 1 < 10% | Bajo |
| | Cultivos | 16,59 | 0,25 | 4,15 | 1 < 10% | Bajo |
| | Desarbolado | 10,13 | 0,5 | 5,07 | 1 < 10% | Bajo |

| | | | | | | |
|------------------------|---|-------|-----|-------|--------|--------------|
| | Monte desarbolado | 10,06 | 0,5 | 5,03 | 1<10% | Bajo |
| | Monte desarbolado. Matorral | 0,03 | 0,5 | 0,02 | 1<10% | Bajo |
| | Monte sin vegetación superior. Superficie con escasa o nula vegetación | 0,04 | 0,5 | 0,02 | 1<10% | Bajo |
| | 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 30,12 | 1 | 30,12 | 10<30% | Modera do |
| | 5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l. | 0,15 | 1 | 0,15 | 1<10% | Bajo |
| | 6175 Pastizales psicroxerófilos supra- oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 2,24 | 1 | 2,24 | 1<10% | Bajo |
| | 9180 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 7,14 | 1 | 7,14 | 1<10% | Bajo |
| | 9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis | 25,29 | 1 | 25,29 | 10<30% | Modera do |
| | 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba | 3,55 | 1 | 3,55 | 1<10% | Bajo |
| | 9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia | 0,10 | 1 | 0,10 | 1<10% | Bajo |
| | Arbolado | 4,05 | 0,5 | 2,03 | 1<10% | Bajo |
| CONJUNTO DE PARQUES | Monte arbolado | 0,06 | 0,5 | 0,03 | 1<10% | Bajo |
| | Bosque ribereño | 0,001 | 0,5 | 0,00 | 1<10% | Bajo |
| | No arbolado | 0,06 | 0,5 | 0,03 | 1<10% | Bajo |
| | Monte arbolado. Bosque | 2,49 | 0,5 | 1,24 | 1<10% | Bajo |
| | Bosques mixtos de frondosas autóctonas en region biogeográfica mediterranea | 0,47 | 0,5 | 0,24 | 1<10% | Bajo |
| | Encinares (Quercus ilex) | 0,44 | 0,5 | 0,22 | 1<10% | Bajo |
| | Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,37 | 0,5 | 0,19 | 1<10% | Bajo |
| | Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,87 | 0,5 | 0,43 | 1<10% | Bajo |
| | Pinar de pino pinaster en región mediterránea | 0,15 | 0,5 | 0,07 | 1<10% | Bajo |
| | Quejigares (Quercus faginea) | 0,18 | 0,5 | 0,09 | 1<10% | Bajo |
| | Monte arbolado. Bosque de plantaciones | 1,51 | 0,5 | 0,76 | 1<10% | Bajo |
| | Mezcla de coníferas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 1,08 | 0,5 | 0,54 | 1<10% | Bajo |
| | Pinar de pino salgareño (Pinus nigra) | 0,43 | 0,5 | 0,22 | 1<10% | Bajo |
| | Arbolado ralo | 0,38 | 0,5 | 0,19 | 1<10% | Bajo |
| | Monte con arbolado ralo. Bosque | 0,38 | 0,5 | 0,19 | 1<10% | Bajo |
| | Bosques mixtos de frondosas | 0,07 | 0,5 | 0,04 | 1<10% | Bajo |

| | | | | | |
|---|--------------|-------------|--------------|-------------------|-------------|
| autóctonas en region biogeográfica mediterranea | | | | | |
| Encinares (Quercus ilex) | 0,18 | 0,5 | 0,09 | 1 < 10% | Bajo |
| Quejigares (Quercus faginea) | 0,12 | 0,5 | 0,06 | 1 < 10% | Bajo |
| Monte con arbolado raro. Bosque de plantaciones | 0,002 | 0,5 | 0,001 | 1 < 10% | Bajo |
| Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas en la región biogeográfica Mediterránea | 0,002 | 0,5 | 0,001 | 1 < 10% | Bajo |
| Artificial | 0,07 | 0,25 | 0,02 | 1 < 10% | Bajo |
| Cultivos | 21,21 | 0,25 | 5,30 | 1 < 10% | Bajo |
| Desarbolado | 12,63 | 0,5 | 6,32 | 1 < 10% | Bajo |
| Monte desarbolado | 12,57 | 0,5 | 6,29 | 1 < 10% | Bajo |
| Monte desarbolado. Matorral | 0,03 | 0,5 | 0,01 | 1 < 10% | Bajo |
| Monte sin vegetación superior. Superficie con escasa o nula vegetación | 0,03 | 0,5 | 0,02 | 1 < 10% | Bajo |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 26,45 | 1 | 26,45 | 10 < 30% | Modera do |
| 5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l. | 0,13 | 1 | 0,13 | 1 < 10% | Bajo |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 3,36 | 1 | 3,36 | 1 < 10% | Bajo |
| 91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 3,10 | 1 | 3,10 | 1 < 10% | Bajo |
| 9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis | 6,40 | 1 | 6,40 | 1 < 10% | Bajo |
| 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba | 0,08 | 1 | 0,08 | 1 < 10% | Bajo |
| 9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia | 22,13 | 1 | 22,13 | 10 < 30% | Modera do |

Tabla 89. Cálculo de la magnitud (M= D X VC).

D = % de destrucción

VC =Valor de conservación.

Las conclusiones más relevantes para el estudio que se deducen de estos resultados son las siguientes:

Las pérdidas por destrucción de la vegetación y hábitats en los distintos escenarios producidas por el parque eólico se resumen en las tablas anteriores. Estas tablas se han elaborado partiendo de los mismos resultados, que se expresan de dos formas distintas: la

afección que supone cada el parque eólico Alpeñés (en hectáreas) y la importancia que tiene la pérdida de superficie respecto a una superficie hipotética total de 10 kilómetros de radio alrededor de los aerogeneradores y plantas fotovoltaicas.

Los resultados nos indican que la pérdida de vegetación que supone la instalación del parque eólico, aun teniendo en cuenta su carácter irreversible, se considera un impacto bajo y moderado en todos los escenarios. El desarrollo eólico 3, donde en la ecuación se integran todos los parques, supone un aumento de las superficies afectadas respecto al escenario en el que no se realiza ALPEÑÉS pasando de 2.949,45 hectáreas afectadas a 3.372,81 hectáreas lo que indica un incremento en 423,36 hectáreas afectadas por la presencia del parque eólico objeto de este estudio. En todo caso las pérdidas directas de hábitat respecto a los hábitats disponibles se consideran bajas, máxime cuando se trata de hábitats antrópicos vinculados a la agricultura o a terrenos desarbolados. Así pues, se considera que la pérdida irreversible de vegetación tendrá un efecto acumulativo por la pérdida acumulada de superficie que supone según aumentan el número de parques.

Valoración:

El impacto global se ha valorado como MODERADO, atendiendo a que la recuperación del entorno vegetal no se producirá por sí misma, sino que necesitará de la implementación de medidas preventivas, así como las directrices indicadas en el plan de Restauración e Integración Paisajística.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|-----------------------|----------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Pérdida de vegetación | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 2 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 4 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -44 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 90. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

- Para el proceso de construcción, se delimitará el área necesaria para los trabajos de construcción, que incluirá la ocupada por las instalaciones e infraestructuras, los acopios de tierras pegados a las zonas de excavación, las ZIAs que deberán tender a reducir la superficie alterada de vegetación natural, especialmente de la vegetación más compleja como bosques y matorrales maduros.

- El movimiento de tierras, la zona por la que transita la maquinaria y en la que se localicen los acopios se deberá ajustar estrictamente a la franja y área de ocupación que define el proyecto.
- Los límites de la zona de obras, en los lugares colindantes con vegetación natural de interés, se marcarán con hitos y señales claramente visibles. Estos lugares los señalará el técnico dedicado al seguimiento ambiental de la obra.
- No podrán abandonarse escombros ni arrojar éstos por las laderas. Los excedentes de excavación, residuos y otros materiales rechazados se utilizarán en la obra o se llevarán a vertederos autorizado.
- Quedará prohibido el tránsito y estacionamiento de vehículos y maquinaria fuera de las zonas afectadas por la obra.
- Todo el espacio ocupado temporalmente por la obra deberá ser revegetado mediante una siembra de herbáceas y una plantación de arbustos adaptados al medio.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|-----------------------|----------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Pérdida de vegetación | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 2 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 4 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 3 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 91. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.1.6. FLORA

6.1.6.1. IMPACTO 15. DESTRUCCIÓN DE EJEMPLARES DE ESPECIES CLAVE DE FLORA Y DE SUS HÁBITATS POR OCUPACIÓN DEL SUELO Y OBRAS:

Descripción:

La valoración de la afección a la flora catalogada y de interés se realiza a partir de los estudios sobre la presencia de las diversas especies consideradas. Se ha estudiado la distribución conocida de las especies indicadas.

El acondicionamiento previo de las superficies para facilitar el tránsito de la maquinaria necesaria en la ejecución de las obras requiere desbroces en varios puntos. Estos desbroces implican necesariamente la eliminación de la cubierta vegetal tanto en terrenos agrícolas como en áreas naturales.

Varias de las infraestructuras previstas como las plataformas de montaje necesarias para el montaje y mantenimiento de aerogeneradores y las zapatas de éstos, en algunos de los aerogeneradores se localizan sobre áreas con vegetación natural.

La red de viales se ha diseñado coincidente en gran parte con los caminos actuales, intentado optimizar esfuerzos y minimizar afecciones, no obstante, los caminos existentes requieren obras de adecuación a las necesidades constructivas del parque, lo que incluye, en muchos casos, el ensanchamiento de la calzada y la afección a vegetación natural. De forma similar, la construcción de nuevos caminos puede carrear dicha afección.

La construcción de la zanja que albergará el tendido eléctrico tendrá una anchura de 0,6 m, pero su construcción requiere de una banda estimada en 3 metros para el tránsito de la maquinaria pertinente, y de 2 metros para el acopio en condiciones de seguridad de los materiales extraídos. Así pues, para el cálculo de desbroces debidos a la zanja eléctrica se considera una banda de 5,6 m. Hay que hacer notar que esta banda alcanza en ocasiones la ocupación de viales.

Las ocupaciones de superficie llevadas a cabo durante las obras son permanentes y se mantienen durante la vida útil de la instalación, con la excepción de las áreas ocupadas por instalaciones accesorias y temporales de la obra y las zanjas eléctricas que no tienen uso en superficie durante el funcionamiento del parque eólico.

Valoración:

La magnitud de este impacto es baja por lo que se considera NO SIGNIFICATIVO para el conjunto de fases del proyecto.

6.1.6.2. IMPACTO 16. INTRODUCCIÓN O EXPANSIÓN DE ESPECIES DE FLORA EXÓTICAS POR EFECTO DE LAS OBRAS:

Descripción:

Tal y como puede observarse en los planos de detalle el proyecto ha primado la ubicación de todas las infraestructuras en zonas agrícolas desprovistas de vegetación natural, evitando de esta forma los desbroces de vegetación natural por la apertura de caminos, zanjas o

plataformas de aerogeneradores. Por otro lado, las labores de construcción del parque eólico se estiman en un año de duración, por lo que se considera muy improbable la penetración de especies exóticas nuevas durante las obras. Hay que reseñar que la zona de actuación tiene una vegetación muy influenciada por la acción antrópica y dominan especies de naturaleza ruderal nitrofila, adaptadas a la agricultura y que quedan relegadas a ribazos y acequias.

Por otro lado, las labores de hidrosembado y/o aporte de tierra vegetal realizadas durante la restauración vegetal de las zonas afectadas se realizará con especies propias de la zona por lo que es muy improbable que la restauración puede llevar consigo la introducción de nuevas especies que ocasionen cambios en la composición florística.

Valoración:

La magnitud de este impacto es baja por lo que se considera NO SIGNIFICATIVO para el conjunto de fases del proyecto.

6.1.6.3. IMPACTO 17. DESTRUCCIÓN DE ÁRBOLES SINGULARES O RODALES EXCEPCIONALES

Valoración:

La actuación no implica la destrucción de árboles singulares o rodales excepcionales de vegetación en ninguna infraestructura del proyecto.

Por tanto, este impacto se considera NO DETECTADO, para las tres fases de trabajo.

6.1.7. FAUNA

6.1.7.1. IMPACTO 18. DAÑOS O MOLESTIAS A ESPECIES CLAVE DE FAUNA EN SUS HÁBITATS O ÉPOCAS CRÍTICOS:

Uno de los principios de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y sin duda de los más trascendentes, es la preservación de la diversidad biológica y genética, de las poblaciones y de las especies. Sobre este principio una de las finalidades más importantes de dicha ley es detener el ritmo actual de pérdida de diversidad biológica, y en este contexto indica en su artículo 52.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, las comunidades autónomas y las ciudades con estatuto de autonomía deberán establecer regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera. No obstante, además de las actuaciones de conservación que realicen las citadas administraciones públicas, para alcanzar dicha finalidad, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, en sus artículos 53, y 55 crea, con carácter básico, el Listado

de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En el caso concreto de las especies incluidas en el Catálogo, debe realizarse una gestión activa de sus poblaciones mediante la puesta en marcha de medidas específicas por parte de las administraciones públicas. Estas medidas se concretarán en la adopción de estrategias de conservación y de planes de acción.

En la zona tanto del parque eólico como del centro de seccionamiento se encuentra un área inventariada como zona de presencia de alondra de dupont o alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). El centro de seccionamiento y los tres aerogeneradores que se ubican en la zona sureste del parque, que se localizan sobre el antiguo parque eólico de Piedrahelada, son los que se localizan más cerca de esta área. Sin embargo, el parque eólico de Piedrahelada cuenta con Declaración de Impacto Ambiental positiva para los tres aerogeneradores situados sobre la citada área. Aquellos aerogeneradores que afectaban a áreas de protección de especies de manera significativa fueron eliminados para el parque Piedrahelada y no son objeto de este estudio.

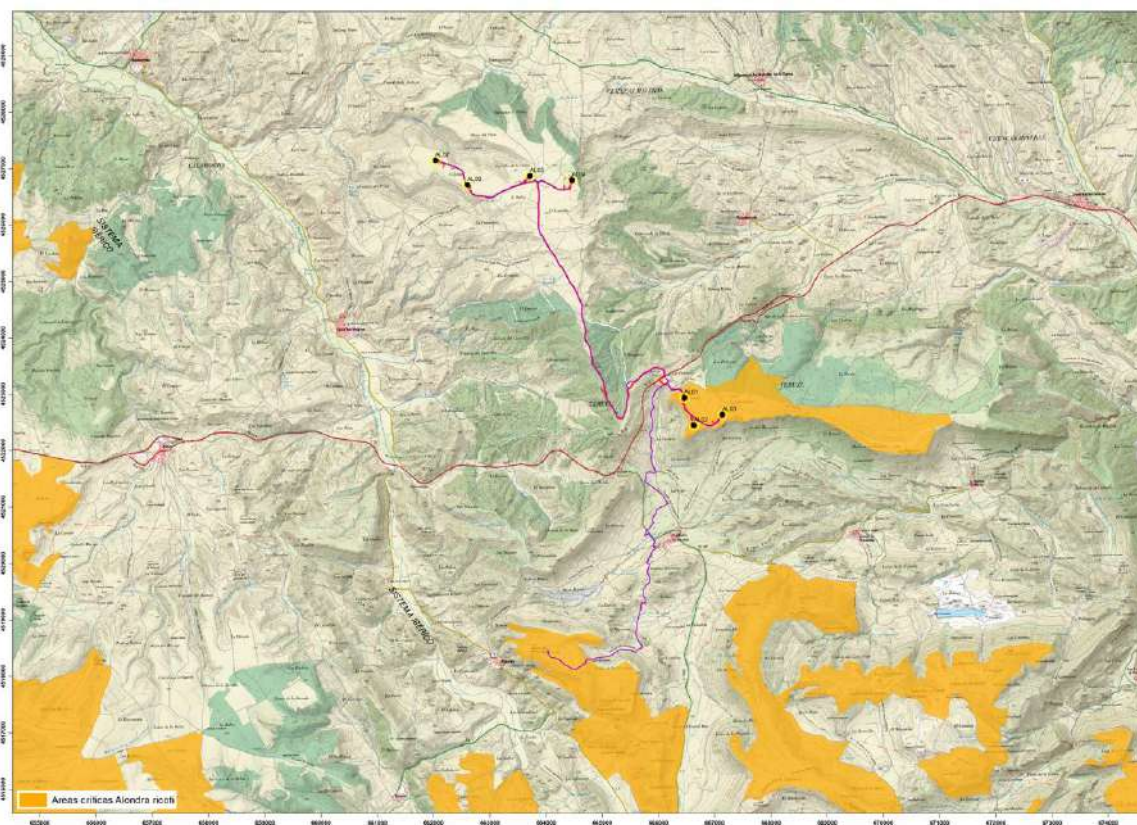


Imagen 33. Áreas críticas alondra de dupont.

Descripción:

Afecciones indirectas y directas por alteración del hábitat.

En las proximidades de la zona del parque eólico y centro de seccionamiento se encuentra el área de protección de la alondra de dupont o alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). El centro de seccionamiento y los tres aerogeneradores que se ubican en la zona sureste del parque, que pertenecen con el parque eólico de Piedrahelada, son los que se localizan más cerca de esta área. Sin embargo, el parque eólico de Piedrahelada cuenta con Declaración de Impacto Ambiental positiva. Aquellos aerogeneradores que afectaban a áreas de protección de especies de manera significativa han sido eliminados.

Se considera que la afección a este tipo de especies será muy limitada y principalmente por los ruidos que se produzcan durante el desbroce y movimiento de tierras y por el tráfico de maquinaria. Por todo lo anterior, este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE, una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto.

Valoración:

El impacto se ha considerado MODERADO por la presencia de alondra de dupont en el área de afección de las obras.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------------|----------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Daños o molestias a especies clave | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 2 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 4 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -44 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 92. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

A fin de corregir los efectos del impacto evaluado, se deben adoptar las siguientes medidas:

Medidas correctoras para la avifauna:

- Previo al inicio de obras se realizará un censo de alondra ricotí actualizado y se determinarán los territorios. En caso de localizarse la presencia de la especie a menos de 2km de los aerogeneradores se realizará un calendario de obras en el que se minimicen las afecciones en la citada zona durante los meses que van de marzo a junio coincidiendo con la época de cría de la especie.

- Se debe prever revegetar aquellas zonas que resulten afectadas por las obras en la fase de construcción y que no vayan a ser empleadas en la fase de explotación. La restauración se realizará acorde al biotopo afectado (bosque de quercíneas, pinar, matorral oromediterráneo, etc.). De esta forma se reducirá sensiblemente la superficie afectada, y ejecutarla en fase de explotación.
- De forma previa a la realización de los desbroces, y siempre que estos se vayan a realizar en época de nidificación y cría, se debe muestrear el área que vaya a ser afectada a fin de evitar afecciones directas sobre especies relevantes o de interés. En caso de localizarse algún nido de estas especies las obras no se realizarán hasta que termine el periodo de cría.
- En el replanteo definitivo de la obra, y en cualquier caso de forma previa a la ejecución de la misma, se modificará el diseño de las infraestructuras a fin de no incurrir en las afecciones a las balsas identificadas.
- Limitar la velocidad de circulación por los caminos a un máximo de cuarenta kilómetros por hora fin de minimizar las molestias a la avifauna.

Medidas correctoras para el resto de la fauna:

- Humedecer los accesos: Durante la fase de explotación se dispondrá de cubas de agua que periódicamente humedecerá los accesos que sean transitados por maquina o vehículos para evitar generar polvo que afecte a la fauna y vegetación.
- Restauración de biotopos: Las labores de restauración se iniciarán lo antes posible, de forma que se prevea la recuperación de los biotopos afectados.
- Realización de prospecciones que determinen la presencia o ausencia de ejemplares de cangrejo de río común en donde se prevea la realización de zanjas en los cauces que atraviesa la línea eléctrica de evacuación. En caso de presencia de individuos de esta especie proceder a la traslocación temporal en presencia de técnico ambiental solvente para evitar afecciones directas sobre individuos.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|---|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Afecciones directas por molestias a la fauna y pérdida de individuos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 2 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 4 | EFEECTO | 4 |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|----------|
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 3 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 93. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.1.8. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES.

6.1.8.1. IMPACTO 19: IMPACTO SOBRE ZEPAS

Descripción:

Los parques eólicos, con sus aerogeneradores y sus líneas de evacuación, generan una serie de riesgos para la avifauna presente en las zonas en las que se instalan. Estos riesgos pueden afectar a las poblaciones de aves de las ZEPAS cercanas que sobrevuelan el área del proyecto que se pueden ver afectadas por:

El efecto barrera de los parques eólicos supone una obstrucción al movimiento de las aves, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso. Se traduce en una disminución de la actividad aérea de las aves en las inmediaciones de los aerogeneradores y puede tener consecuencias para el éxito reproductor y supervivencia de la especie ya que las aves, al intentar esquivar los parques eólicos, sufren un mayor gasto energético que puede llegar a debilitarlas.

El efecto vacío deriva de que 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 alrededor del emplazamiento del parque. Este efecto vacío se hace notar en una superficie en torno 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.

Análisis:

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Inventario ambiental" del EslA, el proyecto no se localiza en ningún espacio natural protegido.

Para contemplar el área afectada por el proyecto en su conjunto se ha definido una envolvente con una **franja de 2 km** que rodee al parque eólico. En este caso, **no hay superficies afectadas en el entorno del parque eólico.**

A partir del área de estudio y considerando una zona de influencia de **10 km alrededor**, se encuentran las siguientes ZEPAS afectadas.

| AFECCIONES ZEPAS. AREA DE INFLUENCIA DE 10 Km | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------------------|--------------------------|------------|
| Nombre | Código | Comunidad | superficie total (ha) | Superficie afectada (ha) | % Afectado |
| Parameras de Campo Visiedo | ES0000304 | ARAGÓN | 17772,31 | 1255,07 | 7,06 |

Tabla 94. Afección a ZEPAS en un radio de 10 Km al parque eólico.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Afección a ZEPAS | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 95. Valoración de impacto.

Este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Afección a Zepas | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 96. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.1.8.2. IMPACTO 20: IMPACTO SOBRE LAS ZONAS DE ESPECIAL CONSERVACIÓN (ZEC)

Se analiza y valora el efecto que tiene la instalación del parque eólico, sus instalaciones e infraestructuras sobre los objetivos de conservación de los LIC afectados ya sea directa o indirectamente.

Normativa

Los Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Conservación (ZEC), son espacios que forman parte de Red Natura 2000 (RN2000) que han sido designados para albergar una población significativa de especies de fauna de interés europeo o contienen superficie relevante de uno o varios tipos de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) y/o hábitats de las especies, de los que figuran en los anexos I y II de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que traspone la Directiva Hábitat.

En estos espacios se deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, los tipos de hábitats naturales y los hábitats de las especies que se trate en su área de distribución natural.

Para estos hábitats el artículo 46.2 de la Ley 42/2007 establece el deber de "evitar (...) el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente Ley.

El objeto de la ley con respecto a Red Natura 2000, es mantener o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable de sus objetivos de conservación.

En relación con los proyectos y los planes que puedan afectar de forma apreciable a los hábitats naturales y a las especies de los espacios RN2000, el artículo 46.4 de la citada Ley 42/2007 señala la necesidad de evaluar ambientalmente esos planes o proyectos para garantizar que estos no tendrán efectos perjudiciales significativos en esos espacios teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.

A este respecto en Definiciones (Art 3) la ley define como Objetivo de conservación de un lugar: *niveles poblacionales de las diferentes especies, así como superficie y calidad de los hábitats que debe tener un espacio para alcanzar un estado de conservación favorable.*

Las valoraciones del impacto de los proyectos sobre los objetivos de conservación se basarán en la medida que las alteraciones producidas pueden tener un efecto apreciable sobre el objetivo de conservación y si este efecto es contrario o limita su estado favorable de conservación.

Análisis

El parque eólico y sus infraestructuras de evacuación se encuentran fuera de Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), por lo que la afección al mismo puede deberse a efectos indirectos sobre especies.

Para contemplar el área afectada por el proyecto en su conjunto se ha definido una envolvente con una **franja de 2 km** que rodee al parque eólico. En este caso, **no hay superficies afectadas** en lo que al parque eólico se refieren.

A partir del área de estudio y considerando una zona de influencia **de 10 km** alrededor, encontramos superficies afectadas en lo que al parque eólico se refiere. Se encuentran los siguientes espacios LIC afectados.

| AFECCIONES LIC. AREA DE INFLUENCIA DE 10 Km | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------------------|--------------------------|------------|
| Nombre | Código | Comunidad | superficie total (ha) | Superficie afectada (ha) | % Afectado |
| Sierra de Fonfría | ES2420120 | ARAGÓN | 11338,73 | 7232,56 | 63,79 |
| Yesos de Barrachina y Cutanda | ES2420121 | ARAGÓN | 1534,71 | 1407,32 | 91,70 |
| Sabinar de El Villarejo | ES2420122 | ARAGÓN | 1500,33 | 25,84 | 1,72 |

Tabla 97. Afecciones a LIC para el parque eólico. Área de influencia de 10 KM.

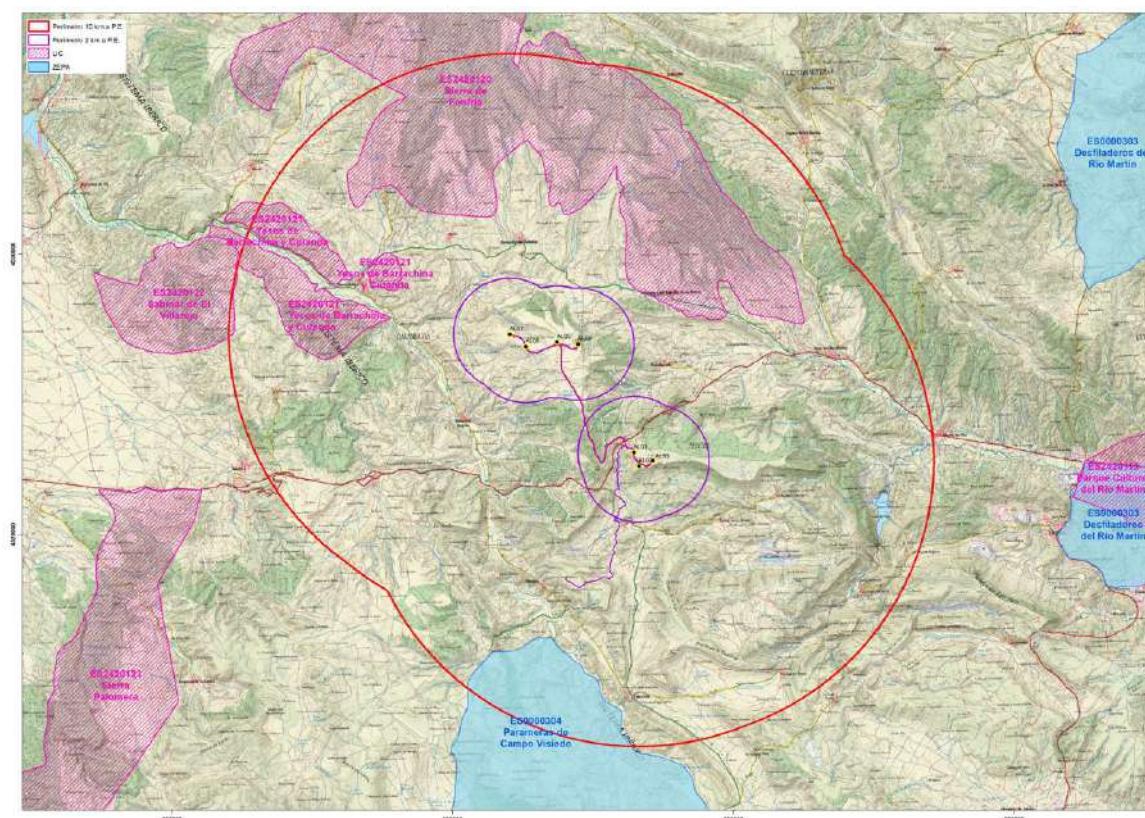


Imagen 12: Espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio.

Criterios de valoración

Se valorará como significativo el efecto de cada parque o del conjunto del proyecto sobre un objetivo de conservación del LIC, cuando el impacto pueda alterar el estado favorable de conservación o ser contrario a su mantenimiento o restablecimiento. Para ello se realizan las siguientes valoraciones:

- **Hábitat natural de Interés Comunitario (HIC):** se valora la pérdida de hábitat por ocupación directa de las infraestructuras. La valoración se realiza en función de la superficie absoluta alterada, la pérdida relativa de superficie, y la valoración sobre la estructura y función.

Valoración:

El parque eólico se encuentra fuera de Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), por lo que la afección al mismo puede deberse a efectos indirectos sobre especies. El impacto se considera con los datos COMPATIBLE.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|-----------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Afección a LICs | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 98. Valoración del impacto.

6.1.9. AMBITOS DE ESPECIES CATALOGADAS

6.1.9.1. IMPACTO 21. AFECCIÓN A ÁMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES

Uno de los principios de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y sin duda de los más trascendentes, es la preservación de la diversidad biológica y genética, de las poblaciones y de las especies. Sobre este principio una de las finalidades más importantes de dicha ley es detener el ritmo actual de pérdida de diversidad biológica, y en este contexto indica en su artículo 52.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, las comunidades autónomas y las ciudades con estatuto de autonomía deberán establecer regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera. No obstante, además de las actuaciones de conservación que realicen las citadas administraciones públicas, para alcanzar dicha finalidad, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, en sus artículos 53, y 55 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En el caso concreto de las especies incluidas en el Catálogo, debe realizarse una gestión activa de sus poblaciones mediante la puesta en marcha de medidas específicas por parte de las

administraciones públicas. Estas medidas se concretarán en la adopción de estrategias de conservación y de planes de acción.

| Plan de Recuperación | Objetivo de conservación |
|---|---|
| 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 (<i>Hieraaetus fasciatus</i>) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación (BOA nº 198, de 6/10/11). | Los objetivos básicos de este plan de recuperación son definir, promover e impulsar las acciones de conservación necesarias para detener la actual regresión de la especie y su fragmentación en núcleos aislados, abordando posteriormente el incremento de tamaño de la población y ampliación de su área de distribución en Aragón hasta conseguir la recolonización de los territorios históricos, garantizando la persistencia de la población a largo plazo. |
| 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 (<i>Falco naumanni</i>) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat (BOA nº 251 de 27/12/10) | Conservación de la población aragonesa de <i>Falco naumanni</i> a través de la estabilización de sus hábitats de nidificación en las ZEPAs designadas en Monegros, del mantenimiento y mejora de su productividad global y del incremento del área de distribución de la especie hacia zonas adecuadas con escaso riesgo de transformación |
| 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 (BOA nº 29 de 12/03/03). | Se propone como objetivo incrementar el número de ejemplares, con el fin de conseguir un núcleo poblacional estable y suficiente en su área de distribución actual, de manera que se favorezca la colonización de los territorios considerados como hábitat potencial de la especie y se garantice su viabilidad demográfica y genética. Como resultado de los trabajos contenidos en el Plan de Conservación, el quebrantahuesos debería descender de la catalogación como "en peligro de extinción" a la categoría de "vulnerable" del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. |
| Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, <i>Austropotamobius pallipes</i> , y se aprueba el Plan de Recuperación (BOA nº 60 de 29/05/06). | El objetivo básico del Plan de Recuperación de <i>Austropotamobius pallipes</i> en Aragón es promover las acciones de conservación necesarias para conseguir detener e invertir el actual proceso de regresión de la especie y garantizar su persistencia a largo plazo. Los objetivos específicos tendrán como meta conseguir núcleos poblacionales viables a largo plazo desde el punto de vista demográfico y genético, incrementar el número de ejemplares y favorecer la colonización de territorios en su área de distribución histórica o masas de agua artificiales consideradas apropiadas para la especie |
| Orden de 10 septiembre de 2009, del consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, <i>Austropotamobius pallipes</i> , aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón (BOA nº 200 de 14/10/09). | |
| Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se | Asegurar la conservación de las poblaciones actuales de <i>Margaritifera auricularia</i> mediante la puesta en marcha de las |

| | |
|--|--|
| <p>establece un Régimen de Protección para la <i>Margaritifera auricularia</i> y se aprueba el Plan de Recuperación (BOA nº 120 de 7/10/05).</p> | <p>directrices de su Plan de Recuperación, y a través del mantenimiento y mejora de las condiciones de sus hábitats, tanto en los canales de riego como en el propio cauce del río Ebro y especialmente en los lugares designados como LIC.</p> <p>Aplicar medidas preventivas y correctoras efectivas que eliminen los impactos potenciales sobre las poblaciones de <i>Margaritifera auricularia</i> de las obras de mantenimiento o reforma de los canales de riego.</p> <p>Conseguir, a corto plazo, culminar el ciclo reproductor de <i>Margaritifera auricularia</i> ex situ así como el mantenimiento de un stock de ejemplares juveniles de la especie para, a medio y largo plazo, poder abordar la reintroducción de la especie en el medio natural.</p> <p>Reforzar las poblaciones naturales del pez hospedador, <i>Salvia fluvialilis</i>, asegurando además el contacto entre ambas especies a partir de la infección ex situ de ejemplares del pez para favorecer así la reproducción del bivalvo, in situ, pero bajo condiciones controladas (cría "seminatural").</p> <p>Difundir al público en general la importancia de la conservación de la náyade, así como de todas las especies nativas de la cuenca del Ebro.</p> |
| <p>Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat. (BOA de 13/11/2015).</p> | <p>El objetivo genérico del Plan de conservación del hábitat del urogallo en Aragón es detener la tendencia regresiva que en la actualidad está sufriendo esta especie. Para ello se proponen los siguientes objetivos concretos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservar, mejorar y restaurar el hábitat del urogallo. - Mejorar la conectividad entre núcleos de población ocupados y perdidos para facilitar la recolonización de estos. - Establecer un programa de seguimiento de la población y del hábitat. - Aumentar el éxito reproductor y la supervivencia de los adultos. - Continuar la investigación sobre el urogallo y su hábitat. - Incrementar la conciencia social y la participación pública. - Reforzar la coordinación y la cooperación entre todos los sectores involucrados en la conservación del urogallo. |

Tabla 99. Estrategias de conservación y de planes de acción.

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Inventario ambiental", el Parque eólico afecta a áreas asociadas a Planes de Recuperación, Conservación del Hábitat, Conservación o de Manejo iniciados en aplicación de lo dispuesto en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

En concreto una parte de los aerogeneradores se sitúa dentro del ámbito de aplicación de la aplicación del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se

establece un régimen de protección para el **cangrejo de río común**, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.

En las proximidades de la zona se encuentra el área de protección de la alondra de dupont o alondra ricotí (*Chersophilus dupont*). Los tres aerogeneradores que se ubican en la zona sureste del parque, que pertenecen con el parque eólico de Piedrahelada, son los que se localizan más cerca de esta área. Sin embargo, el parque eólico de Piedrahelada cuenta con Declaración de Impacto Ambiental positiva. Aquellos aerogeneradores que afectaban a áreas de protección de especies de manera significativa han sido eliminados.

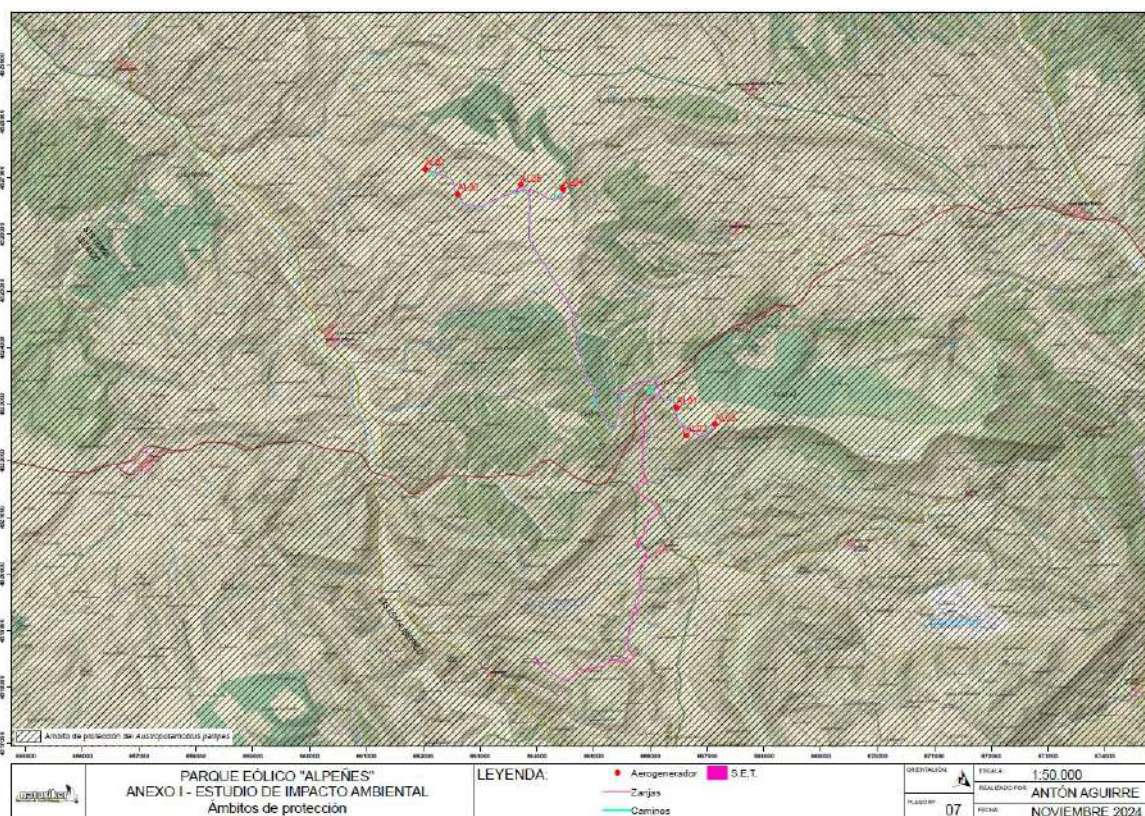


Imagen 34. Áreas de protección de especies en el entorno del parque eólico.

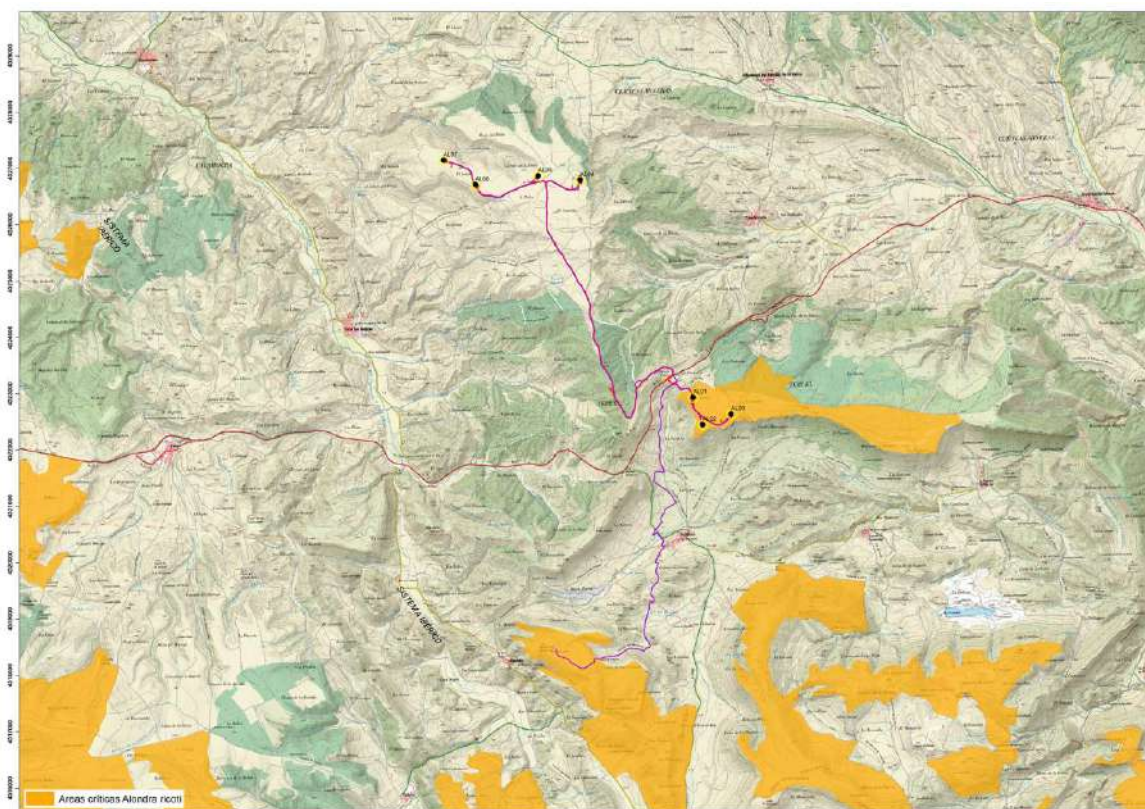


Imagen 35. Áreas críticas alondra de dupont.

Valoración:

Es por ello, que las actividades de construcción del parque eólico no podrían provocar molestias a esta especie. Por todo lo anterior, este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE, serán de aplicación y análisis en el posterior EIA una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y/o correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Afección a ámbitos de protección de especies | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 100. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

Realización de prospecciones que determinen la presencia o ausencia de ejemplares de cangrejo de río común en donde se prevea la realización de zanjas en los cauces que

atraviesa la línea eléctrica de evacuación. En caso de presencia de individuos de esta especie proceder a la traslocación temporal en presencia de técnico ambiental solvente para evitar afecciones directas sobre individuos.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas preventivas y/o correctoras | | | |
|---|---|--|-------------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Afección a ámbitos de protección de especies | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 101. Valoración de impacto.

6.1.10. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

6.1.10.1. IMPACTO 22. MOLESTIAS A POBLACIÓN POR TRÁFICO, RUIDO, CONTAMINACIÓN Y POLVO DURANTE LAS OBRAS:

Descripción:

Se analiza el efecto del proyecto durante la fase de construcción, sobre las infraestructuras del área de estudio.

Análisis:

El territorio donde se ubica este proyecto del parque eólico posee una red de carreteras notables, debido principalmente a ser una zona de tránsito entre el valle del Ebro y el centro de la Península ibérica.

Con estas características iniciales de las redes de comunicación de este territorio, cualquiera de las actuaciones normales de transporte de materiales y personal, para la ejecución de los diferentes proyectos (parques eólicos, líneas de evacuación, etc.), pueden causar afecciones, tanto en el uso cotidiano (aumento de tráfico y por lo tanto de atascos), como en el deterioro de firmes por el aumento del tráfico.

La construcción de un parque eólico conlleva la necesidad de acceder con vehículos especiales de gran tonelaje. Esta actuación no supone la necesidad de mejorar las carreteras existentes propuestas para la ruta de acceso.

En esta valoración no se incluye las rutas seguidas para el suministro de materiales de obra, tales como hormigones, zahorras, prefabricados, etc., dado que son vehículos normales que aprovecharán el sistema viario existente.

PARQUE EÓLICO

El acceso se realiza desde diversos puntos de la red de carreteras de la zona, aprovechando accesos y caminos existentes.

Según se observa en los planos, el acceso al parque se realiza desde la carretera N-211 en el Pk 146+215 Margen derecha. Se cruza la N-211 mediante una hincapié para el paso de la red de Media Tensión. Partiendo de los caminos de acceso, se prolongarán para acceder hasta la ubicación de los aerogeneradores.

Valoración

El acondicionamiento de esta pista supone una mejora de interconexión entre las poblaciones del entorno.

Las actuaciones proyectadas no dan lugar a grandes modificaciones sobre el camino existente, por lo que el trazado proyectado se ajusta en gran medida al existente en la mayor parte del recorrido, presentando pequeñas variaciones en planta y alzado para ajustarse a las necesidades geométricas para el paso de los vehículos especiales.

Durante la fase de construcción no se producirá una afección significativa directa (tráfico, ruidos, contaminación atmosférica) a la población al encontrarse lejos de las mismas. El impacto se ha considerado COMPATIBLE.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Molestias a población por tráfico, ruido, contaminación y polvo | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 102. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Todas las superficies alteradas por las obras serán restauradas.

- Reposición de los posibles daños a elementos del medio como bancales, lindes, accesos, etc.
- Se deberá mantener a la población informado del paso de los transportes especiales que adaptarán su paso a horarios prefijados.
- El contratista deberá disponer de personal que señalice correctamente los cortes temporales y los desvíos provisionales del tráfico, de acuerdo y en coordinación con la autoridad competente.
- Todos los servicios afectados, y en particular las alambradas, accesos y redes de infraestructura, serán repuestos con la mayor brevedad posible, garantizándose su correcta funcionalidad.
- Se garantizará la libre circulación de vehículos y el manteniendo o desvío del tránsito en todo el viario afectado (caminos, carreteras y vías pecuarias), durante la duración de la obra. Limitación de velocidad de vehículos especiales a 40 km/h.
- En caso de superarse los niveles máximos de ruidos para zonas urbanas se deberán para las obras en horario nocturno.
- Riego de la pistas y caminos utilizados para evitar la emisión significativa de polvo

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Molestias a población por tráfico, ruido, contaminación y polvo | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 103. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.1.11. BIENES MATERIALES

DAÑO A BIENES DE DOMINIO O USO PÚBLICO (MONTES UP, VÍAS PECUARIAS, SENDEROS, ETC.) E INFRAESTRUCTURA VERDE.

6.1.11.1. IMPACTO 23. SOBRE MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.

Descripción:

El impacto sobre los MUP se producen por efecto de la ocupación de territorio, debido a movimientos de tierra, acopios temporales de tierra (vegetal y relleno), zonas de instalaciones auxiliares, la mejora y construcción de caminos, construcción de plataformas de montaje, aerogeneradores, zanjas para conducciones eléctricas y de control, paso de líneas eléctricas aéreas, construcción de líneas eléctricas aéreas, centros de seccionamiento, torres meteorológicas, accesos para su construcción y SETs.

La ocupación de monte y correspondiente pérdida de suelo, será permanente en las superficies ocupadas por infraestructuras, es decir, en las superficies ocupadas por los caminos de acceso, zapatas, plataforma del aerogenerador. Y será temporal en todas aquellas zonas en las que la ocupación no sea definitiva y pueda revertir a su estado original después de su uso durante la construcción. Entre estas zonas se incluyen las zonas de acopios, taludes, escombreras, zanjas de conducciones eléctricas, etc., que serán restaurados al final del proceso de construcción del parque eólico.

Normativa

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes del estado español modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio.

Análisis

El parque eólico no afecta a Montes de Utilidad Pública (MUP) O Montes Consorciados. Si la línea de media tensión que afecta al monte de utilidad pública El rebollar y Estepar. Ver imagen inferior

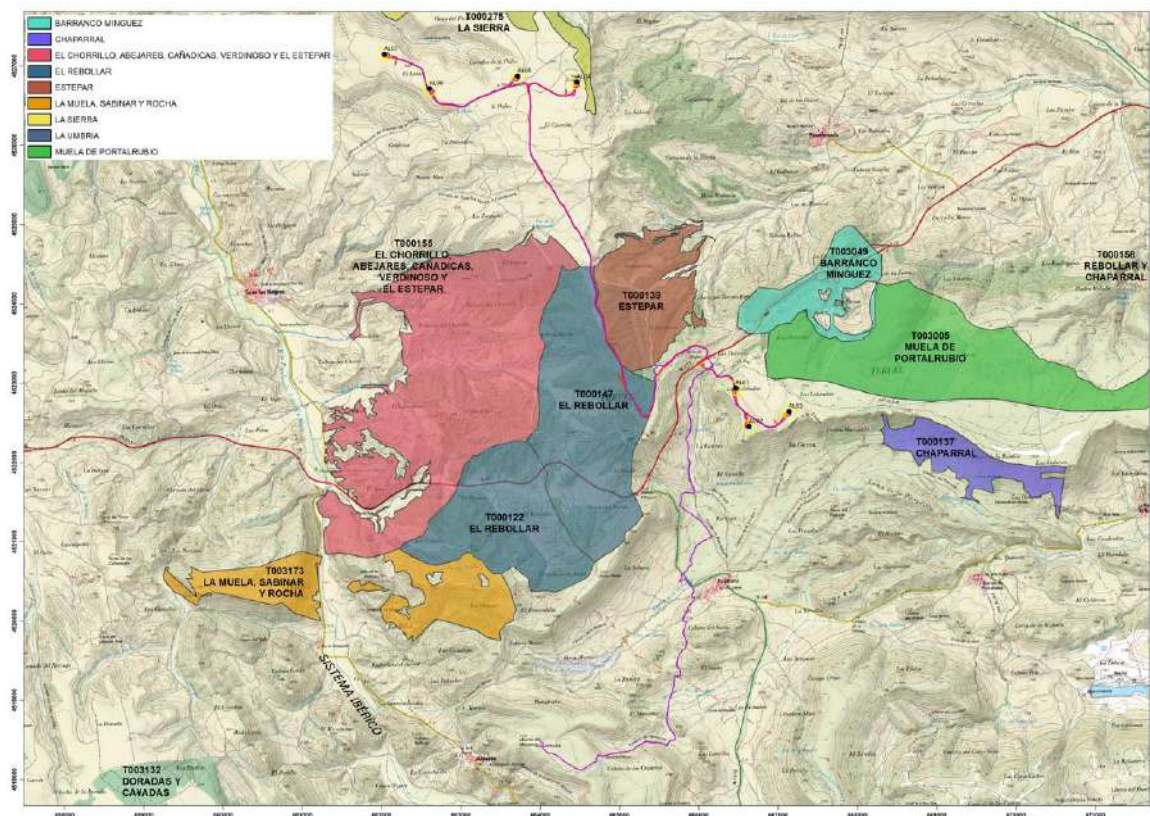


Imagen 104. MUP próximos al parque eólico.

La ocupación de superficie perteneciente a montes de utilidad pública está sujeta a autorización del Gobierno de Aragón, en aplicación de la Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón (artículo 69 y siguientes). El permiso referido contará con una serie de condiciones que deberán ser respetadas durante la obra y durante la fase de explotación de la instalación y que formarán parte de las medidas correctoras de aplicación.

Valoración:

Teniendo en cuenta este aspecto se llevarán a cabo las actuaciones pertinentes de acuerdo con la normativa sobre Montes de Utilidad Pública. El impacto sobre este factor se considera COMPATIBLE.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Efecto montes de utilidad publica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|------------|
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 105. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Evitar la ocupación de una mayor superficie. Durante la fase de construcción, las zonas de acopio, zonas de tránsito de maquinaria y demás superficies auxiliares, ocupadas necesariamente por la obra, evitaren la vegetación natural debiendo localizarse preferentemente en zonas ya alteradas como caminos existentes áreas de cultivo. En el caso de las excavaciones de las zapatas, los acopios provisionales se realizarán sobre las plataformas de montaje.
- Delimitación de espacios. Señalizar las zonas que limitan con vegetación natural de interés.
- Prohibición de salirse del área definida para las obras.
- Residuos de construcción. No podrán abandonarse escombros ni arrojar estos por las laderas. Los excedentes de excavación, residuos y otros materiales rechazados se llevarán a vertederos autorizados o lugares que el ayuntamiento tenga dispuestos al efecto.
- Tránsito de vehículos. Quedará prohibido el tránsito y estacionamiento de vehículos y maquinaria fuera de las zonas afectadas por la obra. Se habilitarán zonas especiales para el estacionamiento de maquinaria.
- Restauración de la cubierta vegetal: Una vez finalizada la construcción del parque eólico, se acometerá la restauración de la cubierta vegetal de todas las superficies de vegetación natural removida o alterada durante la construcción y que no van a ser utilizadas de forma regular con posterioridad. Estas son las zonas desbrozadas o alteradas junto a los caminos, tuberías y zanjas, taludes, zonas de acopio y, en general, todas aquellas zonas alteradas y no ocupadas permanentemente por elementos de la obra.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Efecto montes de utilidad publica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|------------|
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 106. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.1.11.2. IMPACTO 24. SOBRE VÍAS PECUARIAS

Descripción

Los tramos de viales que coinciden con el trazado de las vías pecuarias identificadas, serán acondicionados para permitir el paso de los transportes especiales de gran tonelaje, ya que, el estado actual de firme, sección y rasantes de las mismas no es adecuado para el tránsito de los dichos transportes.

PARQUE EÓLICO

Parte del camino de acceso discurre por distintas vías pecuarias, que serán acondicionadas para permitir el paso de los transportes involucrados en la construcción de los parques, ampliando el ancho del camino en las curvas que así lo precisan. En los planos se detallan estas afecciones.

Las afecciones del parque eólico Alpeñés a las vías pecuarias se limitan a las siguientes actuaciones, indicadas en los planos.

| AFECCIÓN | DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN |
|---------------|--|
| Afección 5.1 | Paralelismo del camino del P.E. y de la red de MT con Cañada Real o Paso Cabañal de la Zarzuela a Loma Rasa Inicio : X=664556.5, Y=4524779.7 final X=664986.3, Y=4523318.3 |
| Afección 5.2 | Cruce de camino y red de MT del parque con Cañada Real o Paso Cabañal de la Zarzuela a Loma Rasa X=665390.3, Y=4522650.3 |
| Afección 5.3 | Cruce de red subterránea de MT del P.E.con Vereda de la Loma a Cerrada Concejo X=665449.1, Y=4523028.1 |
| Afección 5.4 | Afección y cruce de la red subterránea de MT con Vereda de la Cañada Real a Peñas Lisas por los Tollares X=665481.1, Y=4523219.4 |
| Afección 5.5 | Cruce de camino y red de MT del parque con Vereda de la Cañada Real Peñas Lisas por los Tollares X=666072.7, Y=4523445.8 |
| Afección 5.6 | Paralelismo de la red de MT del parque con Vereda de la Loma a Cerrada Concejo inicio X=665864.0, Y=4522343.4 final X=665907.3, Y=4521726.9 |
| Afección 5.7 | Cruce de la red de MT del parque con Cañada Real o Paso Cabañal de la Zarzuela a Loma Rasa X=665932.2, Y=4521668.3 |
| Afección 5.8 | Cruce de la red de MT del parque con Vereda de la Loma a Cerrada Concejo X=665870.3, Y=4521617.5 |
| Afección 5.9 | Paralelismo de la red de MT el parque con Vereda de la Loma a Cerrada Concejo inicio X=665899.2949, Y=4521354.7 final X=665899.2, Y=4521354.7 |
| Afección 5.10 | Cruce de la red de MT del parque con Vereda del Collado del Monte X=665929.6, Y=4520860.7 |
| Afección 5.11 | Cruce de la red de MT del parque con Colada de las Cumbres del Santo X=664959.6, Y=4520008.9 |

Tabla

107. Relación de afecciones a vías pecuarias.

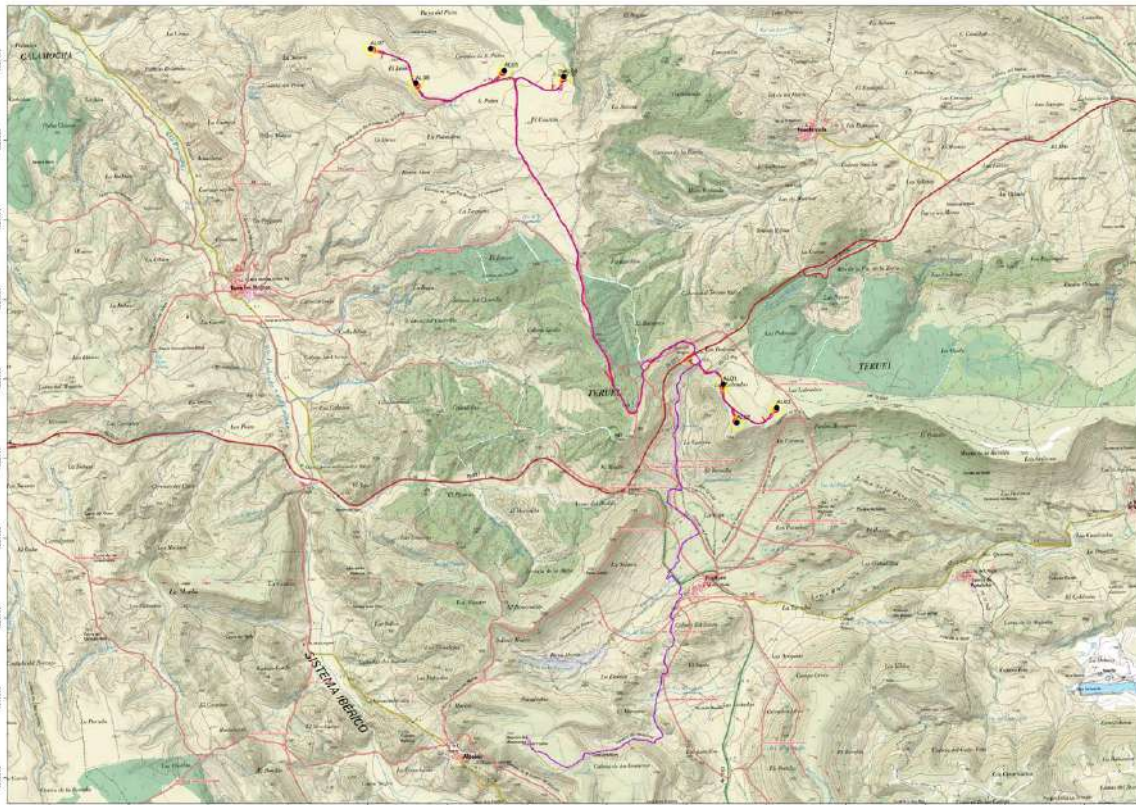


Imagen 36. Afección a Vías Pecuarias.

Valoración:

Previamente a su ocupación o actuación en limitación de vía pecuaria se contará con los permisos pertinentes. El impacto sobre este factor se considera por tanto como COMPATIBLE.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Impacto sobre vías pecuarias | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 108. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Previamente al inicio de las obras será necesario solicitar los permisos de ocupación temporal o permanente de las vías pecuarias ocupadas.

- Evitar la ocupación de una mayor superficie. Durante la fase de construcción, las zonas de acopio, zonas de tránsito de maquinaria y demás superficies auxiliares, ocupadas necesariamente por la obra, deberán evitar parcelas naturales, situándose sobre las zonas ya alteradas, previstas en el proyecto. En el caso de las excavaciones de las cimentaciones, los acopios provisionales se realizarán sobre las plataformas de montaje.
- Delimitación de espacios. Balizado de la zona de actuación con cintas y estacas señalizadoras, advirtiendo a los maquinistas y operarios la prohibición de ocupar o dificultar el paso.
- Durante la construcción de las obras tendrán prioridad de paso los rebaños.
- Tránsito de vehículos. Quedará prohibido el tránsito y estacionamiento de vehículos y maquinaria fuera de las zonas afectadas por la obra. Se habilitarán zonas especiales para el estacionamiento de maquinaria.
- Restauración: Una vez finalizada la construcción del parque eólico, se acometerá la restauración de las vías afectadas.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Impacto sobre vías pecuarias | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 109. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.1.12. PATRIMONIO CULTURAL.

6.1.12.1. IMPACTO 25. DAÑOS AL PATRIMONIO CULTURAL.

Descripción

Este impacto valora el efecto sobre el Patrimonio del parque eólico y sus infraestructuras de evacuación.

Análisis

Se llevará a cabo un estudio arqueológico exhaustivo pendiente de realizar. Posteriormente, y en función de los datos obtenidos en dicho estudio, se evaluará el impacto que supone sobre el patrimonio de la zona.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---------------------|-------------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Daños al patrimonio | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 110. Valoración del impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Reconocimiento de los elementos arqueológicos con los responsables de la obra, dando a conocer sobre el terreno la localización de los mismos.
- Seguimiento arqueológico periódico de los movimientos de tierras.
- El control arqueológico durante las obras será realizado por un arqueólogo.
- Si durante la ejecución de las obras pudieran realizarse hallazgos casuales de yacimientos no conocidos en la actualidad o no inventariados, se procederá, de conformidad con lo establecido en la ley.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---------------------|-------------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Daños al patrimonio | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 111. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.1.13. PAISAJE

6.1.13.1. IMPACTO 26. AFECCIÓN AL PAISAJE DURANTE LAS OBRAS.

Descripción:

En este apartado se analiza el impacto visual causado como consecuencia de la construcción y explotación del parque eólico.

Los principales agentes causantes del impacto visual:

- Presencia y ubicación del parque eólico.
- Taludes y otras obras a realizar para el acondicionamiento de los caminos interiores.

Los impactos en fase de construcción se deben a la presencia maquinaria pesada, circulación de vehículos de transporte, instalaciones auxiliares, etc. y también al desbroce de vegetación, movimientos de tierras y construcción de caminos de acceso.

Esto da lugar a la introducción de elementos antrópicos discordantes, modifica el relieve y genera un importante contraste cromático y de textura con respecto al entorno inmediato.

Todo ello conlleva la pérdida de naturalidad del paisaje y la disminución de su calidad visual.

Valoración:

La presencia de maquinaria e instalaciones auxiliares durante la fase de construcción producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente disminución de su calidad visual. No obstante, se trata de impactos de escasa relevancia por su carácter temporal, desapareciendo estas estructuras una vez finalicen las obras. Es por ello que el impacto se considera COMPATIBLE.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---------------------------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Afección al paisaje durante las obras | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 112. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Se procurará realizar la apertura de nuevos viales de manera que los taludes y terraplenes sean del menor tamaño posible.
- Se adecuarán las edificaciones a la tipología de edificación característica de la zona.
- Los aerogeneradores tendrán un color de bajo impacto cromático.
- Se retirarán periódicamente los residuos y materiales sobrantes durante las obras.
- Tras la finalización de las obras, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---------------------------------------|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Afección al paisaje durante las obras | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 113. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

6.2.1. AIRE, CLIMA. CAMBIO CLIMATICO

6.2.1.1. IMPACTO 27. GENERACIÓN DE RUIDO

Este impacto está tratado en el apartado de Población y Salud humana. (ver impacto numero 39).

6.2.1.2. IMPACTO 28. EMISIONES GEI POR EMISIONES GAS SF6

Descripción:

Es impacto solamente se genera durante la fase de explotación del parque eólico. Se valora el efecto de ahorro de emisiones de CO2 por su efecto invernadero.

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

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

En el caso de España se ha ido demandando cada vez más energía para su desarrollo, siendo la mayoría de ella generada a partir de combustibles fósiles contaminantes, los cuales contribuyen al efecto invernadero y al cambio climático. En los últimos años, las energías renovables están cada vez más presentes en las matrices de generación de los países, experimentando un notable crecimiento. En España se ha pasado a una presencia en el mix energético, de un 14,5% en el año 2014 a un 40,8% en 2018, según el Libro de la Energía en España.

Estas Energías Renovables se engloban dentro del marco nacional de la política energética y climática, la cual está determinado por la Unión Europea (UE), que, a su vez, se encuentra condicionada por un contexto global en el que destaca el Acuerdo de París, alcanzado en 2015, CoP 21. Este acuerdo supone la respuesta internacional más ambiciosa hasta la fecha frente al reto del cambio climático. La Unión ratificó el Acuerdo en octubre de 2016, lo que permitió su entrada en vigor en noviembre de ese año. España hizo lo propio en 2017, estableciendo con ello el punto de partida para las políticas energéticas y de cambio climático en el horizonte próximo.

Asimismo, en 2016, la Comisión Europea presentó el denominado “paquete de invierno” “Energía limpia para todos los europeos” (COM2016 860 final) que se ha desarrollado a través de diversos reglamentos y directivas. En ellos se incluyen revisiones y propuestas legislativas sobre eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico, seguridad de

suministro y reglas de gobernanza para la Unión de la Energía, todo ello con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar la proporción de renovables en el sistema y mejorar la eficiencia energética en la Unión en el horizonte 2030.

Este nuevo marco normativo y político aporta certidumbre regulatoria y genera las condiciones de entorno favorables para que se lleven a cabo las importantes inversiones que se precisa movilizar. Además, faculta a los consumidores europeos para que se conviertan en actores activos en la transición energética y fija objetivos vinculantes para la UE en 2030:

- 40% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 32% de renovables sobre el consumo total de energía final bruta, para toda la UE.

32,5% de mejora de la eficiencia energética

- 15% interconexión eléctrica de los Estados miembros.

A ello hay que añadir que la Comisión Europea actualizó el 28 de noviembre de 2018 su hoja de ruta hacia una descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en 2050.

En consecuencia, para cumplir con los requisitos del Acuerdo de París, España lanzó en 2019 el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, esperando alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

Y para el 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática, con la reducción de al menos un 90% de las emisiones de GEI y en coherencia con la Comunicación Europea. Además de alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable en 2050.

Además, el Plan prevé para el año 2030 una potencia total instalada en el sector eléctrico de 157 GW, de los que 50 GW serán energía eólica; 37 GW solar fotovoltaica; 27 GW ciclos combinados de gas; 16 GW hidráulica; 8 GW bombeo; 7 GW solar termoeléctrica; y 3 GW nuclear, así como cantidades menores de otras tecnologías. De esta forma buscar que la

generación eléctrica renovable en 2030 sea del 74% del total, coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050.

Por tanto, la energía eólica se posiciona como una tecnología líder para combatir el cambio climático.

BIBLIOGRAFIA

- Environmental Product Declaration Onshore wind power plant employing SWT-2.3-108
- Environmental Product Declaration Onshore wind power plant employing SWT-3.2-113
- Environmental Life Cycle Assessment of GE Haliade 150-6MW High Yield Offshore Wind Turbine
- <http://www.aeeolica.org/images/recursos/pdf/2018/Estudios-Macroeconomicos-navegable.pdf>
- <https://www.aeeolica.org/comunicacion/notas-de-prensa/3963-la-eolica-es-la-energia-con-mayor-potencial-para-combatir-el-cambio-climatico-y-cumplir-con-los-objetivos-pniec>
- https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factores_emision_tcm30-479095.pdf
- <https://www.energias-renovables.com/eolica/las-familias-espanolas-ahorran-54-euros-en-20191128>
- https://www.aeeolica.org/images/Publicaciones/AEE_Estudio_Macroeconomico-2018.pdf
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)
- Análisis de Recurso Eólico para el periodo 2011-2020 (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía).
- Guía para el cálculo de la Huella de Carbono y para la elaboración de un plan de Mejora de una organización. (Ministerio para la Transición Ecológica).

Se ha citado la situación global de la eólica en España con respecto al impacto positivo en el ahorro de emisiones de GEI, por lo que en este apartado se estudiara las emisiones de GEI que se lograra evitar con los parques eólicos.

Para realizar esta estimación, al igual que para la huella de carbono, serán necesarios dos datos:

- Las horas equivalentes correspondientes a la cantidad de horas que, en un año

determinado, los parques están funcionando a pleno rendimiento.

- Los factores de conversión para cada uno de los GEI analizados, obtenidos de la Agencia internacional de la energía.

Los resultados obtenidos para el parque eólico se indican en la tabla siguiente.

| Parque eólico | | | | | | | |
|----------------------|--------|---------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Parque | Pot MW | heq horas equivalentes | Producción | Emisiones | Emisiones | Emisiones | Emisiones |
| | | | Anual (MWh) | Evitadas (tCO ₂) | Evitadas (tNO _x) | Evitadas (tSO ₂) | Evitadas (TEP) |
| ALPEÑÉS | 45 | 2500 | 112.500 | 83.047,50 | 951,58 | 525,96 | 11.903,47 |
| TOTAL, AÑO | | | | 83.047,50 | 951,58 | 525,96 | 11.903,47 |
| TOTAL 25 AÑOS | | | | 2.076.187,50 | 23.789,60 | 13.149,02 | 297.586,87 |

Tabla 114. Tabla de emisiones evitadas en cada uno de los parques y en el conjunto de los 2.

En resumen, el parque eólico ayudará a evitar a lo largo de su vida útil 2.076.187,50 Tn de CO₂, 23.789,60 Tn de óxidos de nitrógeno (NO_x), 13.149,02 Tn de SO₂ y 297.586,87 toneladas equivalentes de petróleo (TEP). Números que sin duda contribuirán notablemente a cumplir los objetivos de reducción mencionados anteriormente.

Valoración:

El impacto se ha caracterizado como POSITIVO.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-----------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| IMPACTO | | Emisiones GEI por emisiones gas SF ₆ | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 2 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | 35 |
| CARACTERIZACIÓN | | | POSITIVO |

Tabla 115. Valoración de impacto.

6.2.2. FAUNA

6.2.2.1. IMPACTO 29. MORTALIDAD DE QUIRÓPTEROS POR COLISIÓN / BAROTRAUMA CON AEROGENERADORES:

Descripción:

Está comprobado que los parques eólicos industriales en los que existen numerosos aerogeneradores pueden ocasionar riesgos para las poblaciones locales de aves y murciélagos (Bats and Wind Energy Cooperative, 2012, Voig et. al., 2012). Las aves y murciélagos pueden impactar contra las aspas en movimiento, pero a los quirópteros hay que añadir a los impactos otra causa que es el barotrauma, consistente en un daño pulmonar que provoca la muerte de los murciélagos ante un cambio brusco de presión del aire que provocan las aspas del aerogenerador en movimiento, cambiando la presión atmosférica de esa zona alrededor de las aspas lo que provoca el colapso de los órganos internos de los murciélagos, principalmente de los pulmones, lo que provoca su muerte sin necesidad de que impacte contra las aspas.

Entre los factores más determinantes en las colisiones, cabe destacar:

Factores estructurales:

- Capacidad instalada de MW: la capacidad instalada de MW de un parque se relaciona al número de aerogeneradores y a su capacidad individual. Ambos factores inciden en la probabilidad de ocurrencia de colisión.
- Distribución de los parques eólicos: la estructura de los parques eólicos definirá en qué medida éste actúa como una barrera al paso de las especies migratorias. Proyectos que presentan una disposición lineal de las turbinas están descritos con una mayor probabilidad de producir impactos.

Factores biológicos:

Las especies migratorias realizan vuelos en altura (>60 m), siendo de esta manera más propensa a colisionar con los aerogeneradores.

Actividad de murciélagos en la zona concreta que se trate: las colisiones son especialmente relevantes en sitios de importancia biológica, como son los lugares de alimentación y reproducción.

Factores físicos - Velocidad del viento:

Las afecciones de los parques eólicos sobre los quirópteros suelen ocurrir generalmente ante velocidades del viento que se sitúan en el rango de 3,5 y 6 metros por segundo. Las turbinas suelen comenzar a funcionar a partir de 3,5 m/s y los quirópteros suelen limitar su actividad hasta incluso suspenderla cuando el viento supera los 6 m/s, cuando la probabilidad de que existan insectos en vuelo es mucho menor.

Los focos de luz blanca que emiten una parte importante de su energía en forma de radiaciones ultravioletas generan concentraciones de insectos a las que acuden algunas especies de murciélagos buscando alimento. Por esta razón la existencia de balizas luminosas de luz blanca requeridas para la seguridad aérea deberá ser considerada y valorada, aportando información precisa sobre la actividad de quirópteros en su entorno inmediato y si fuera necesario modificarlas (alcalde & Ibáñez, 2013).

Se ha observado que las especies más afectadas son aquellas que usan hábitats abiertos y presentan una morfología de alas largas y estrechas.

En relación con la identificación de posibles situaciones de riesgo (potencialidad de causar un daño; Ley 31/1995), cualquier instalación que se sitúe a una distancia inferior a 200 m (Rodríguez et al., 2008) del borde de bosques naturales, masas de agua, cortados rocosos, collados de montaña o zonas húmedas debería ser considerada a priori como de riesgo elevado. La existencia de distancias inferiores a los 2 km entre refugios de interés regional, estatal o internacional y aerogeneradores en cualquier caso deberá ser igualmente considerada como una situación de riesgo elevado. Para distancias entre 2 y 10 km deberán tenerse en cuenta otros factores como las áreas de campeo de las diferentes especies afectadas o la existencia de rutas de desplazamiento a territorios de caza. En ningún caso se debería ubicar aerogeneradores a distancias inferiores a los dos valores mínimos mencionados (Alcalde & Ibáñez, 2013). En el área de estudio no se han citado cavidades que alberguen colonias importantes de reproducción de murciélagos ni concentraciones destacadas, no obstante, se tiene constancia de diversas construcciones (masías) en desuso en las inmediaciones del área de estudio que albergan colonias de reproducción de diversas especies como rinoléfidos y de murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*).

La pérdida de hábitat para la construcción de los parques eólicos y acceso a los mismos es otra causa de afección a la fauna incluyendo los quirópteros. Los desbroces de vegetación suponen la pérdida de áreas de caza y en el caso de eliminación de arbolado maduro, incluso pérdida de refugios en diversas especies de murciélagos forestales citados en las diferentes zonas de estudio como nóctulos, barbastelas, murciélagos orejados o incluso *Pipistrellus*. No parece contemplarse la eliminación significativa de áreas boscosas para la instalación de los diferentes parques, aunque la eliminación de matorral o arbolado disperso supondrá la eliminación de áreas de forrajeo para diversas especies.

Análisis

El trabajo de seguimiento de quirópteros realizado durante las jornadas de muestreo ha mostrado la presencia en el área de estudio general de 7 especies diferentes de quirópteros. De las 8 estaciones seleccionadas en esta área de estudio, 8 de ellas han ofrecido resultados

positivos en cuanto a la presencia de alguna especie de quiróptero en la misma. Esto supone una abundancia espacial global del 100%, un valor alto en esta zona de estudio.

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos en las jornadas de muestreo realizadas. Se indica para cada estación de escucha las especies detectadas, además de los parámetros estadísticos básicos relativos a cada una de estas especies.

Los contactos con quirópteros se han considerado contabilizando únicamente la presencia de una especie en estaciones y jornadas de muestreo diferentes. No se contabilizan los contactos reiterativos de una especie en la misma estación detectada en la misma jornada de seguimiento. Este criterio se ha establecido en base al método de muestreo utilizado para el seguimiento de estos mamíferos, ya que los detectores de ultrasonidos no permiten discernir individuos de la misma especie. Por este motivo, para que los resultados no se vean sesgados, no se contabilizan los contactos reiterativos de la misma especie en la misma estación y jornada de muestreo.

| Punto de muestreo | Murciélago enano | Murciélago cabrera | Murciélago de borde claro | Murciélago montañoso | Murciélago orejudo | Murciélago rabudo | Murciélago ratonero | CONTACTOS POR ESTACIÓN |
|------------------------|------------------|--------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 6 |
| 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 8 |
| 3 | 2 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 4 | 5 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 5 | 8 | 1 | 5 | 4 | 1 | 0 | 1 | 20 |
| 6 | 9 | 0 | 3 | 4 | 0 | 3 | 0 | 19 |
| 7 | 7 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 8 | 3 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Contactos | 39 | 3 | 26 | 15 | 1 | 6 | 2 | 92 |
| Abundancia poblacional | 40,08% | 2,26% | 28,26% | 15,21% | 1,08% | 4,52% | 2,18% | |
| Estaciones positivas | 8 | 3 | 8 | 7 | 1 | 2 | 2 | |
| Abundancia espacial | 100% | 37,5% | 100% | 87,5% | 12,5% | 25% | 25% | |

Tabla 116. Total de contactos de las especies detectadas en el área de estudio.

La comunidad de quirópteros asociada al parque eólico Alpeñés está formada por 7 especies. La riqueza específica, considerada como número de especies presentes, es moderada-baja. El número de especies detectadas en la zona y la abundancia relativa de algunas de estas especies, hacen que la comunidad de quirópteros se considere moderada.

El número total de taxones de quirópteros inventariados en Aragón es de 28, de los que al menos 7 (25%) han sido detectados en el entorno delimitado para la instalación del parque eólico. Éstas han sido, *Hypsugo savii*, *Myotis spp.*, *Pipistrellus kuhlii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *Plecotus austriacus* y *Tadarida teniotis*. Destaca la presencia de especies fisurícolas, 7 (70,0%), y 1 cavernícolas, *Myotis spp.* Todas las especies están incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011) a través del Listado de Especies en Régimen de Protección Especial; *M. myotis* está incluida en la categoría vulnerable.

El murciélago más común en cuanto a su distribución en la zona de estudio fue el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) que fue localizado en las 8 estaciones. Seguido de Murciélago montaño (*Hypsugo savii*) localizado en 7 estaciones (en todas salvo la estación 4). Las otras especies han sido avistadas en más de 1 estación de censo han sido el murciélago de cabra localizado en las estaciones 2, 4 y 5 y el murciélago rabudo localizado en la 1 y 6 y el murciélago ratonero localizado en la 2 y 5. Finalmente ha sido localizada en 1 estación el murciélago orejudo concretamente en la estación 5.

En base a una serie de parámetros como la selección de hábitat, tipo y altura de vuelo, área de campeo, grado de amenaza, entre otros, se puede definir o clasificar a las especies de quirópteros en función de su grado de afección ante la instalación y el funcionamiento de un parque eólico. Las especies con una mayor sensibilidad han sido aquellas de requerimientos fisurícolas o forestales que cazan en espacios abiertos, que pueden volar a la altura de barrido de las palas, que son abundantes y de amplia distribución, como *Hypsugo savii*, *Pipistrellus spp.* y *Tadarida teniotis*.

Valoración:

La caracterización del impacto sobre la quiróptero fauna indica que el impacto se considera MODERADO tendente a severo.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Mortalidad de quirópteros por colisión | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 2 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 1 |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|-----------------|
| EXTENSIÓN | 4 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -44 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 117. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

Para evitar colisiones: INSTALACIÓN DEL SISTEMA ANTICOLISIÓN 3DOBSERVER

- Se plantea la instalación del SISTEMA 3DOBSERVER en 2 de los aerogeneradores, con el objetivo de monitorizar todos los murciélagos en el entorno de los aerogeneradores mediante **visión tridimensional nocturna** que, trabajando en tiempo real desde el anochecer hasta el amanecer, son capaces de detectar y posicionar y cuantificar todos los murciélagos que entran en su rango de detección. Con estos datos se pretende evaluar el paso de quirópteros en los parques eólicos y analizar cuando y como se producen las situaciones de riesgo para este grupo de especies y poder proponer a velocidades bajas la parada de excepcional de algún aerogenerador

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-----------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Colisión con los aerogeneradores quiropteros | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 4 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 118. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.2.2. IMPACTO 30. MORTALIDAD DE AVES POR COLISIÓN CON AEROGENERADORES

El riesgo de colisión de aves y quirópteros debido a colisión con los aerogeneradores bien sea con las aspas o con el fuste se torna como uno de los impactos más importantes que puede ocasionar un parque eólico. Este impacto de colisión puede verse incrementado por la afección a las rutas migratorias, efecto barrera y efecto vacío.

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que existe una mortalidad diferencial en dos sentidos: específico y espacial. La mortalidad parece estar más relacionada con características

intrínsecas de la especie (comportamiento, configuración alar) así como con su abundancia. Es decir, hay especies con más riesgo de colisión que otras. En segundo lugar, el riesgo de accidente está relacionado con la ubicación concreta de los parques eólicos y podrían existir ubicaciones peligrosas frente a otras inocuas, dentro del mismo parque.

Por tanto, los actuales estudios de riesgos por colisión van enfocados a prever las zonas en las que existe mayor riesgo de colisión o las más vulnerables, entendiendo la vulnerabilidad no solo como número de cruces de riesgo en la zona de los aerogeneradores, sino considerando además otros aspectos como el estado de conservación de la especie, su capacidad reproductora, etc.

Según esto, la tasa de mortalidad de un aerogenerador dependerá, por un lado, de su situación espacial y, por otro, de las especies presentes y de cómo utilicen la zona (alimentación, nidificación, desplazamiento). Por tanto, existe una tasa de riesgo propia de cada aerogenerador y que no guarda relación con el resto. Esta última premisa se cumple si los aerogeneradores están a una distancia suficiente que evite una superposición de efectos, es decir, que el ave al desviarse para evitar uno no choque con el siguiente.

El vuelo de las aves una vez instalados los parques eólicos se concentra en los lugares donde no hay aerogeneradores, conformándose en dichas áreas corredores de paso que son de vital importancia para evitar la colisión de las aves.

La casuística de mortalidad de aves está más relacionada con la ubicación de los aerogeneradores, fauna presente no es lo mismo un buitre leonado que un águila.

La mortalidad producida por colisión con los aerogeneradores es, con mucha diferencia, el tipo de impacto más estudiado en los parques eólicos. Con la implantación de programas de seguimiento durante la fase de operación se ha ido generando un importante volumen de información (véase, por ejemplo, las revisiones realizadas por Erickson et al., 2001, Percival, 2003, Edkins, 2008 y Sterner et al., 2009), que, sin embargo, muestra tal grado de heterogeneidad que resulta difícil establecer conclusiones predictivas del riesgo de colisión al que están sujetas las distintas especies o sobre la idoneidad de un lugar como emplazamiento de los parques. Además de la variabilidad en el diseño de los parques, de las propias zonas donde se ubican y de la avifauna, algunos autores han señalado diversas deficiencias y problemas en muchos de los estudios realizados (Mabey y Paul, 2007; Sovacool, 2009; Sterner et al., 2009). De hecho, gran parte de ellos no pueden ser catalogados como bibliografía científica, sino como bibliografía no convencional (grey o gray literature en inglés), término que hace referencia a una amplia variedad de documentos, que no han sido sometidos a un proceso de revisión ni tampoco publicados en revistas científicas. Esta situación se ha ido corrigiendo parcialmente con la aparición de publicaciones científicas, y por tanto sujeta a

revisión, que frecuentemente extraen conclusiones y predicciones aplicables a un ámbito general.

Probablemente, la revisión más completa y reciente de la información existente es la realizada por Erickson et al (2001) sobre la situación en los parques eólicos de Estados Unidos. A partir de este trabajo se ha realizado un interesante meta-análisis para identificar las tendencias y los riesgos de colisión según especies y tipos de medios (Erickson et al., 2002). Los Paseriformes protegidos representan el 80% del total de colisiones, de las cuales aproximadamente la mitad se atribuyen a migrantes nocturnos. El número de especies sujetas a mortalidad por colisión es muy elevado, pero los resultados no permiten identificar grupos de especies que se vean afectados de forma diferencial.

A partir de los datos recopilados por Erickson et al. (2001), se ha llevado a cabo un análisis específico sobre la mortalidad en parques eólicos situados en medios esteparios de Estados Unidos, principalmente pastizales ("grasslands"), estepas de matorral ("shrub-steppes") y cultivos herbáceos (Mabey y Paul, 2007). La mortalidad obtenida también resulta muy variable y dependiente de cada emplazamiento concreto. En estos medios la mortalidad incide principalmente sobre los Paseriformes (80% de las muertes) y las aves en paso migratorio, aunque un 30% corresponden a residentes en la zona. Es destacable que, aun considerando los mismos datos, estos autores indican que la mortalidad sí es mayor en determinadas especies. Entre ellas se encuentra la alondra cornuda (*Eremophila alpestris*), el único Aláudido americano, que resulta ser una de las más vulnerables, ya que representan entre el 30 y el 60% del total de muertes producidas en tres parques eólicos. Significativamente, en otro estudio se obtuvieron mortalidades que alcanzaban el 47% del total, considerándose como posible explicación las exhibiciones aéreas (Erickson et al., 2003), tan característicos de este y otros Aláudidos.

Con el objetivo de valorar la mortalidad generada en el parque eólico e instalaciones próximas se ha analizado los resultados del estudio de avifauna en la zona de estudio y los datos bibliográficos que se tienen de diferentes parques en España.

La información disponible sobre mortalidad en parques eólicos europeos ha sido recopilada por Percival (2003), Hötker et al. (2006) y Everaert (2007): A partir de los datos recopilados por Everaert (2007), Tellería (2009) calcula una mortalidad media en parques europeos de 20,6 aves por aerogenerador y año (n=11 parques eólicos; rango: 1,34-64); en la muestra están incluidos seis parques del norte de España (Navarra y País Vasco), donde la mortalidad media es de 23,8 aves por aerogenerador y año (rango: 4-64; Tellería, 2009). Con los datos disponibles parece que el grupo más afectado son las Rapaces, habiéndose detectado altas mortalidades en especies como el buitre leonado (*Gyps fulvus*) en la zona del Estrecho de Gibraltar (Barrios 1995; Barrios y Rodríguez, 2004; De Lucas et al., 2009), Soria (Atienza et al.,

2008), Álava (Consultora de Recursos Naturales, 2009a, b y c) y Navarra (Lekuona y Ursúa, 2009).

Para determinar si se produce efecto sinérgico entre las instalaciones, la determinación de los tiempos de permanencia de cada especie en las zonas de riesgo. Este modelo ha sido utilizado aun teniendo notables limitaciones.

Los análisis de riesgo realizados hasta la fecha tanto por los estudios realizados por (Erickson, 2003) o (Chamberlain, 2005) o aquellos que derivan del modelo de Band (2007), el cual permite estimar el número de colisiones que tendrán lugar en los futuros parques eólicos en un periodo de tiempo determinado. Este modelo de cálculo del índice de riesgo específico (SRI, Specific Risk Index) se divide en dos etapas: la primera estima el número de aves que vuelan en un año a través del rotor de los aerogeneradores y la segunda calcula la probabilidad de que esas aves choquen contra las aspas. En todo caso hay que señalar algunas consideraciones que invalidan los citados modelos:

- ❖ Presupone que las aves no muestran respuestas de evasión al choque, a pesar de que esta presunción no se ajusta a la realidad: entre el 95 % (Erickson, 2003²⁶) y el 99 % (Chamberlain, 2005²⁷)
- ❖ Simplifica la morfología de todas las aves a una cruz simple (alas a mitad de distancia entre el pico y la cola).
- ❖ Presupone que todas las aves desarrollan el mismo número de vuelos en contra y a favor del viento, no considerándose, en el caso de los vuelos en contra del viento, la corrección de la velocidad final del ave.

Hoy en día los modelos predictivos de riesgo han quedado desfasados por las nuevas tecnologías. Los datos obtenidos por el sistema de detección de aves en vuelo **3Dobserver**, instalado en diferentes parques de España nos indican que la tasa de riesgo es mucho menor a la evaluada en los estudios antes citados. Según los datos extraídos por el sistema **3Dobserver** la tasa de evitación de las aves respecto a los aerogeneradores sería superior al 99,9% de las aves que se encuentran en una ventana de 500x500 metros al aerogenerador.

Por otra parte, si tomamos como referencia el conjunto de parques eólicos existentes en la zona en una envolvente de 10 km en torno al parque eólico objeto de estudio, observamos como la probabilidad de colisión se incrementa debido al efecto sinérgico de la misma. Así pues, en base a los datos del estudio de avifauna y a que la mortalidad generada en parques eólicos a lo largo del mundo se considera que la implantación del conjunto de parques eólicos tendrá un efecto sinérgico sobre las colisiones de aves.

Finalmente hay que hacer constar que el parque eólico implanta el sistema anticolidión 3dObserver una medida correctora que constara de un sistema de detección, posicionamiento y vigilancia en tiempo real de todos los aerogeneradores de los parques eólicos. 3dObserver, es un sistema de visión artificial estereoscópico que, trabajando en tiempo real desde el amanecer hasta el anochecer, es capaz de detectar y posicionar con gran precisión y fiabilidad las aves que se aproximan a un parque eólico, ubicándolas en el espacio tridimensional con el fin de determinar su trayectoria de vuelo automáticamente.

Una vez discriminadas las trayectorias de vuelo, y en función de los parámetros fijados por 3dObserver para el riesgo de la integridad del ave, el sistema evalúa dicho riesgo y genera una alarma, dicha alarma activa un protocolo que minimiza las colisiones de las aves con los aerogeneradores y/o informa al centro del control de los parques eólicos para que se realice una parada del aerogenerador implicado. Todo ello se realiza en tiempo real y de manera totalmente automática.

Metodología.

Con el objeto de obtener la máxima información del estado de las poblaciones de aves en el área de estudio se ha procedido a realizar una búsqueda intensiva sobre la bibliografía existente y se ha solicitado información sobre especies catalogadas al Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.

Tras la obtención de estos resultados junto con la revisión de las figuras de protección aprobadas, se han centrado los esfuerzos de campo en las principales especies detectadas, bien por su nivel de catalogación o bien por su sensibilidad a la instalación estudiada.

Las especies catalogadas detectadas, tanto en el trabajo de campo como en la bibliografía y bases de datos disponibles, han sido analizadas en mayor rigor que el resto. Se han estudiado las citas encontradas, los hábitats adecuados para su desarrollo y la presencia de éstos en la zona afectada por el proyecto, con el fin de aportar una valoración sobre la potencialidad del ámbito afectado como área de presencia de las especies indicadas.

Selección de las metodologías de muestreo:

Dado que el objetivo principal de este estudio es el conocimiento de los movimientos de aves, tanto sedentarias como migratorias en el entorno del futuro parque eólico, se ha empleado una metodología consistente en lo siguiente:

- Puntos de observación
- Censos

Análisis

El catálogo de aves identificadas durante el estudio de uso del espacio del emplazamiento del futuro parque eólico objeto de estudio, tanto en vuelo paralelo como en vuelo perpendicular, está constituido por 22 especies de aves con tamaño mediano o grande. De las 22 especies del catálogo avifaunístico, enumeramos aquellas especies que se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza. Distinguimos dos grupos, las catalogadas en el catálogo regional y las que se encuentran catalogadas con algún tipo de amenaza a nivel nacional.

Número de especies en categoría de amenaza según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**:

UNA especie "EN PELIGRO DE EXTINCIÓN": milano real

DOS especies "VULNERABLES": alimoche y chova piquirroja.

Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas**, la selección de especies de este estudio incluye:

- UNA especie "EN PELIGRO DE EXTINCIÓN": milano real.
- DOS especies "VULNERABLES": Alcaraván común y alimoche.

Se han observado un total de 1.787 ejemplares de aves. La especie que presenta un mayor número de observaciones ha sido la grulla común con un total de 983 contactos, lo que supone el 55% (avistamiento en paso migratorio); y en segundo lugar el buitre leonado, con un total de 356 contactos, lo que supone un 19,92% del total. Luego la corneja negra con 136 contactos, es decir, el 7,61% del total de contactos y la chova piquirroja con 68 contactos, lo que representa el 3,81% del total. El resto de especies con contactos inferiores al 3% del total de avistamientos.

La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas ha sido el buitre leonado, con 51 visitas positivas de las 52 realizadas, lo que representa en porcentaje el 98%; en segundo lugar, el cernícalo vulgar con 32 visitas positivas 61,54%, en tercer lugar, la corneja negra, con 26 visitas positivas, el 50%, seguido de la chova piquirroja con 20 visitas positivas, es decir el 38,46%.

El oteadero con mayor tasa de vuelo de aves/min es el oteadero 3 (5,17 aves/min). Le sigue el oteadero 4 (3,91 aves/minuto).

El Oteadero 8 es en el que se ha observado un mayor porcentaje de alturas de vuelo dentro del rango de mayor riesgo, concretamente el 21% de las alturas de nivel 2 de todas las contabilizadas. Luego el oteadero 3 con el 20% de los vuelos de máximo riesgo.

Los resultados expuestos muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 3 (67,77%), de menor riesgo potencial. De esta forma, el 18% de las observaciones han sido realizadas a una altura de vuelo 1, de riesgo moderado, y el 14,16% restante a altura de vuelo 2, de riesgo máximo. La especie con mayor número de vuelos a la altura de máximo riesgo ha sido el busardo ratonero con el 64% de sus vuelos a esta altura.

VALORACIÓN DE RIESGOS PARA UNA SELECCIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS

A continuación, se exponen aquellas especies que han sido detectadas durante el periodo de estudio, y que pueden verse afectadas por el futuro parque eólico y su línea de evacuación con especial intensidad por su abundancia, estatus de conservación y/o características ecológicas.

Alcaraván común. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo nacional de especies amenazadas

El Alcaraván común ha sido observado en 2 ocasiones, lo que supone un 0,11% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 2 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 3,85% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 0% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

Alimoche común. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo de Aragón y el Catálogo nacional de especies amenazadas

El alimoche común ha sido observado en 7 ocasiones, lo que supone un 0,39% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 4 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 7,69% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 14,26% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 1, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

Chova piquirroja. Catalogado VULNERABLE según el Catálogo de Aragón

La chova piquirroja ha sido observada en 68 ocasiones, lo que supone un 1,69% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 20 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 38,46% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 50% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 34, lo que nos indica una tasa de riesgo moderada.

Milano real. Catalogado EN PELIGRO DE EXTINCIÓN según el Catálogo de Aragón y el Catálogo nacional de especies amenazadas

El **milano real** ha sido observado en 9 ocasiones, lo que supone un 0,5% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 7 de las 52 visitas realizadas, lo que supone un 13,46% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 44,44% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo de un 4, lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

VALORACIÓN DE RIESGOS PARA UNA SELECCIÓN DE ESPECIES

La **grulla común** merece un especial tratamiento debido a que ha sido más observada en 983 ocasiones por vuelos migratorios, lo que supone un 55% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 6 de las 52 visitas, lo que supone un 11,54% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 100% de los contactos se realizaron a altura de menor riesgo, por lo que su tasa de riesgo es irrelevante.

El **buitre leonado** ha sido observado en 356 ocasiones, lo que supone un 19,92% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 51 de las 52 visitas, lo que supone un 98% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 26,12% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 93, lo que nos indica una tasa de riesgo elevada.

El **aguilucho pálido** ha sido observado en 2 ocasiones, lo que supone un 0,11% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 2 de las 52 visitas, lo que supone un 3,85% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 50% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 1 lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

El **águila real** ha sido observada en 6 ocasiones, lo que supone un 0,34% de las aves contactadas. Respecto a su frecuencia ha sido avistada en 6 de las 52 visitas, lo que supone un 11,54% de las vistas realizadas. Respecto a la altura de vuelo, el 16,67% de los contactos se realizaron a altura de máximo riesgo, siendo su indicador de riesgo 1 lo que nos indica una tasa de riesgo baja.

Valoración.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Mortalidad de aves por colisión con aerogeneradores | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 4 |

| | | | |
|------------------------|----|-----------------|---------------|
| INTENSIDAD | 24 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 16 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 2 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -70 |
| CARACTERIZACIÓN | | | SEVERO |

Tabla 119. Valoración del impacto.

Durante la explotación del parque eólico se generarán diversas afecciones debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones, todas ellas han sido valoradas como SEVERAS.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

A fin de corregir los efectos del impacto evaluado, se deben adoptar las siguientes medidas:

Medidas correctoras

Para evitar colisiones: INSTALACIÓN DEL SISTEMA ANTICOLISIÓN 3DOBSERVER

1. Se plantea la instalación del SISTEMA 3DOBSERVER en el parque eólico cubriendo 4 de los aerogeneradores, con el objetivo de monitorizar todas las aves de tamaño igual o superior a una paloma, mediante diferentes sistemas de visión artificial estereoscópicos que, trabajando en tiempo real desde el amanecer hasta el anochecer, son capaces de detectar y posicionar con gran precisión y fiabilidad las aves que se aproximan a un parque eólico, ubicándolas en el espacio tridimensional con el fin de determinar su trayectoria de vuelo automáticamente. Una vez discriminadas las trayectorias de vuelo, y en función de los parámetros fijados por 3dObserver para el riesgo de la integridad del ave, el sistema evalúa dicho riesgo y genera una alarma de parada automática del aerogenerador implicado. Todo ello se realiza en tiempo real de manera totalmente automática.
2. La subestación colectora deberá cumplir con las distancias de seguridad y las medidas de protección por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

Impacto residual:

Con las medidas adoptadas se espera la reducción de mortalidad de al menos: un 80 %. Así mismo se prevé disminuir drásticamente el riesgo de electrocución y colisión de las líneas eléctricas. Todo ello debe contribuir a disminuir aún más los riesgos sobre las especies evaluadas de forma que el impacto residual se considera MODERADO tendente a SEVERO.

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|----------------------------------|----------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Colisión con los aerogeneradores | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 2 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 4 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -44 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 120. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2.2.3. IMPACTO 31. MOLESTIAS Y DEGRADACIÓN O PÉRDIDA DE VALOR DEL HÁBITAT PARA ESPECIES CLAVE DE FAUNA POR LA PRESENCIA, RUIDO Y FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE

Valoración:

Este impacto ha sido valorado como MODERADO. Se proponen una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto (ver apartado Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias).

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|----------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Molestias y degradación o pérdida de valor del hábitat para especies clave | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 4 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 121. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Como se ha determinado en las medidas sobre la vegetación, se debe restringir el acceso con vehículos a motor al interior del recinto del parque, excepto propietarios y personal de mantenimiento acreditado.
- Al igual que en la fase de construcción, se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 40 km/h.

- Se contribuirá en la medida de lo posible a mantener la tranquilidad de la fauna de la zona, evitando la realización de las actividades más molestas en periodos de reproducción y cría, así como en periodos nocturnos.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|-------------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Molestias y degradación o pérdida de valor del hábitat para especies clave de fauna por la presencia, ruido y funcionamiento del parque. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN1 | | | COMPATIBLE |

Tabla 122. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2.2.4. IMPACTO 32. RIESGO DE DAÑO A INDIVIDUOS O ALTERACIÓN DEL HÁBITAT PARA LA FAUNA POR CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Descripción:

La "Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos" elaborada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) y modificada en 2017, indica lo siguiente:

TIPO DE ILUMINACIÓN

- *Altura del aerogenerador: $h > 150$ m*
- *En todos los casos se debe disponer de un sistema Dual Media A / Media C además de un nivel intermedio de luces de baja intensidad Tipo E en torre (ver apartado siguiente), salvo que un estudio aeronáutico demuestre que estas no son apropiadas, en cuyo caso se emplearán luces de baja intensidad A o B.*

Sistema Dual Media A / Media C. Durante el día y el crepúsculo la iluminación será exclusivamente de media intensidad tipo A, mientras que en la noche ésta será exclusivamente de media intensidad tipo C.

- La iluminación en la barquilla tendrá un sistema redundante de forma que en caso de que se funda una baliza se conecte automáticamente la reserva.

UBICACIÓN DE LA ILUMINACIÓN

La iluminación se instalará en todos los casos en la parte superior de la góndola del aerogenerador. Aquellos que superen los 150 m de altura deben tener instaladas en la torre luces de baja intensidad tipo E a distintos niveles.

Los niveles de luces adicionales en torre deben disponerse de modo que nunca queden tapados por las palas del aerogenerador en su giro, por lo que la separación máxima mencionada anteriormente considera únicamente la distancia entre la superficie del terreno donde se ubica el aerogenerador y la punta de pala en su posición vertical más baja.

El número de luces necesario por nivel dependerá del diámetro exterior del mástil de las turbinas eólicas. Los números recomendados para obtener la cobertura adecuada y asegurar la visibilidad desde todos los azimuts son los siguientes:

| Diámetro | Elementos luminosos por nivel |
|-------------|-------------------------------|
| 6 m o menos | 3 |
| 6 m a 30 m | 4 |
| 30 m a 60 m | 6 |
| Más de 60 m | 8 |

Espaciado diametral de luces de obstáculos Doc. 9157 OACI, Parte 4, Cap. 14. Tabla extraída de la Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos, AESA 2017.

| | | |
|----------------|--|------------------------------|
| h > 150 metros | <p><u>Luces intermedias:</u> 3 luces de baja intensidad Tipo E las 24 horas del día, con separación máxima entre niveles inferior a 52m y a una cota inferior a la de la pala más baja en su posición vertical</p> | |
| | <p>Baja Intensidad Tipo E</p> | <p>Dual Media A/ Media C</p> |

Tabla 123. Tabla extraída de la Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos, AESA 2017.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------------|---|--|--|---|---------------------------------------|
| Tipo de luz | Color | Tipo de señal/ (régimen de intermitencia) | Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada (b) | | | Tabla de distribución de la luz |
| | | | Día (Más de 500 cd/m ²) | Crepúsculo (50-500 cd/m ²) | Noche (Menos 50 cd/m ²) | |
| Baja intensidad Tipo A (obstáculo fijo) | Rojo | Fija | N/A | N/A | 10 | Tabla 6-2 |
| Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo) | Rojo | Fija | N/A | N/A | 32 | Tabla 6-2 |
| Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil) | Amarillo/azul (a) | Destellos (60-90 fpm) | N/A | 40 | 40 | Tabla 6-2 |
| Baja intensidad Tipo D (vehículo guía) | Amarillo | Destellos (60-90 fpm) | N/A | 200 | 200 | Tabla 6-2 |
| Baja intensidad Tipo E | Rojo | Destellos (c) | N/A | N/A | 32 | Tabla 6-2 (Tipo B) |
| Mediana intensidad Tipo A | Blanco | Destellos (20-60 fpm) | 20 000 | 20 000 | 2 000 | Tabla 6-3 |
| Mediana intensidad Tipo B | Rojo | Destellos (20-60 fpm) | N/A | N/A | 2 000 | Tabla 6-3 |
| Mediana intensidad Tipo C | Rojo | Fija | N/A | N/A | 2 000 | Tabla 6-3 |
| Alta intensidad Tipo A | Blanco | Destellos (40-60 fpm) | 200 000 | 20 000 | 2 000 | Tabla 6-3 |
| Alta intensidad Tipo B | Blanco | Destellos (40-60 fpm) | 100 000 | 20 000 | 2 000 | Tabla 6-3 |

Tabla 124. Características de las luces de obstáculos. Tabla extraída de la Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos, AESA 2017.

Análisis

El riesgo de colisión de las aves depende de factores relacionados con la especie, el número, el comportamiento, las condiciones climáticas, la orografía y la propia naturaleza del parque eólico (Drewitt & Langston, 2006). Las aves grandes con poca maniobrabilidad tienen generalmente un mayor riesgo de colisión con estructuras (Brown, 1992, Janss, 2000), como el buitre leonado *Gyps fulvus* en los parques eólicos (Barrios & Rodríguez, 2004, Lekuona & Ursúa 2007, de Lucas et al. submit).

Las luces de seguridad aérea presentes en los aerogeneradores pueden aumentar el riesgo de colisión al atraer y desorientar a las aves (Hill, 1990, Winkelmann, 1990, Thelander et al., 2003), aconsejándose el uso de pocas luces blancas intermitentes de baja intensidad (Hüppop et al., 2006). En el caso de los quirópteros se ha postulado que las luces de los aerogeneradores pueden ser atrayentes para los insectos de los que ellos se alimentan.

Valoración:

Cumpliendo con los criterios establecidos en la "Guía de Señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos (AESAs)", modificada en 2017. El impacto potencial sobre las aves migrantes nocturnas y murciélagos se considera valora a priori moderado, debido a que se ha

comprobado en la literatura científica que las citadas luces pueden aumentar el riesgo de colisión de las aves y quirópteros.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-------------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Riesgo de daño a individuos o alteración del hábitat para la fauna por contaminación lumínica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 125. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Se requiere la comunicación a AESA (y su aprobación) de los proyectos de instalación de los aerogeneradores.
- Se cumplirá con los criterios establecidos en la "Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos (AESA)", modificada en 2017.
- Se instalará el sistema de iluminación Dual Media A/Media C (luz blanca intermitente por el día y el crepúsculo / roja fija por la noche) para minimizar la contaminación lumínica, el impacto sobre el paisaje y sobre las poblaciones más cercanas y reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros.
- Puede omitirse la iluminación de alguno de los aerogeneradores que conforman una agrupación según los criterios detallados en la citada guía.
- La iluminación de los aerogeneradores que pertenezcan a un mismo parque eólico o a parques eólicos próximos debe estar sincronizada tanto de día como de noche.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--------------------------------|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Sobre la señalización nocturna | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|------------|
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 126. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.2.5. IMPACTO 33. MOLESTIAS O RIESGOS PARA LA BIODIVERSIDAD POR PISTAS (AUMENTO ACCESIBILIDAD, EFECTO BARRERA, ATROPELLO)

Descripción:

El movimiento de la maquinaria durante la fase de obras, puede producir un riesgo de atropello sobre la fauna. Este riesgo se intuye moderado debido a:

- Elevada densidad de poblaciones faunísticas en la zona afectadas durante el periodo migratorio.
- Baja velocidad de los vehículos de obra (no superior a 20 km por hora)

Por lo que respecta a la población de mamíferos, hay que indicar que la principal actividad de estos es nocturna (cuando no hay actuaciones de obra), con lo que se reduce el riesgo de ser atropellados por la maquinaria de obra.

La práctica totalidad de las operaciones descritas, provocan molestias a la población faunística como consecuencia del ruido y el trabajo de las maquinas durante la creación de los parques eólicos. Este impacto es temporal y reversible, dado que, una vez acabadas las obras, las condiciones del medio vuelven a ser las iniciales. En teoría, el trasiego de la maquinaria podría afectar a las especies con menor movilidad y puede ser más acusado en las épocas de reproducción. Se prevé que con el aumento del tránsito de vehículos debido a dichas obras de construcción haya un considerable aumento en el riesgo de atropello de animales, principalmente de especies cuya actividad sea diurna.

El proyecto del parque eólico e infraestructuras asociadas contemplado en el presente documento (accesos, plataformas de montaje y base aerogeneradores, canalizaciones, SET, linea subterráneas eléctricas y sus accesos) llevan aparejadas una serie de obras que conllevan acciones que afectan a la fauna tales como: desbroces, movimientos de tierras, la propia actividad constructiva tanto de la maquinaria como de los operarios.

En el caso de las aves, estas acciones pueden dar lugar a: la eliminación de una parte de los biotopos de cada poligonal, dejando los suelos carentes de cubierta vegetal (el efecto derivado de la ocupación definitiva del entorno por parte de las infraestructuras es un impacto

cuyo efecto se produce en la fase de explotación, en épocas de nidificación podrían aparejar la destrucción de nidos o abandono de nidadas; molestias producidas por ruidos generados por la maquinaria y los operarios que pueden dar lugar a un abandono temporal del área de actuación; dificultades para su permanencia en el entorno derivadas de la alteración de zonas tales como bebederos, refugios, etc.

Estas acciones van a generar, en mayor o menor medida, una afección indirecta sobre la avifauna ligada a estos ambientes, en forma de disminución de la superficie del entorno adecuado para la nidificación y/o la alimentación e invernada, lo que supondría un desplazamiento de las aves afectadas al entorno próximo y, en el peor de los casos, una afección directa en el desbroce con la pérdida de la nidada de las aves afectadas en periodo de nidificación y cría. En el caso de las grandes aves se puede producir una afección, ya sea directa (destrucción) o indirecta (molestias), de un nido ocupado, lo que puede conllevar la pérdida de la nidada y el abandono del nido.

El impacto analizado tiene un carácter negativo a la par que presenta una alta probabilidad de que se produzca, si bien la afección a los nidos tiene una menor probabilidad. Los efectos serán temporales y ligados al periodo constructivo, de forma que la finalización de las obras supondrá la ocupación del entorno por parte de la avifauna, que será tanto mayor en la medida en que la vegetación se vaya recuperando. Incluso en el caso de una paralización temporal (incluidos los periodos de descanso) el área de afección volverá a ser circunstancialmente ocupada por algunas especies en busca de alimento. La hipotética pérdida de nidadas será un efecto permanente, pero dejará de producirse una vez realizados los desbroces y finalizadas las obras. Los efectos podrían ser permanentes en caso de afección a bebederos y refugios. Con todo el impacto global se valora como temporal.

El impacto se caracteriza por la inmediatez de los efectos, lo que determina que se considere una proyección temporal a corto plazo. En otro orden de cosas, los efectos se limitarán a las áreas afectadas, las cuales tienen una localización espacial muy localizada y poco relevante en cuanto a las superficies afectadas en relación con las del área de estudio.

La reversibilidad de los efectos estará ligada a la reinstalación de la vegetación, la cual será un proceso gradual.

Los efectos no son acumulativos ya que no se agravarán con el paso del tiempo e, independientemente del tiempo transcurrido desde la afección al biotopo, su recuperación implicará una inmediata vuelta de la avifauna asociada desde el entorno inmediato.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Molestias o riesgos para la biodiversidad por pistas | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 127. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

Serán de aplicación las medidas correctoras asociadas a los impactos de fauna.

Valoración:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Molestias o riesgos para la biodiversidad por pistas | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 128. Valoración de impacto.

6.2.2.6. IMPACTO 34. SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

Descripción:

En el presente apartado se pretende evaluar el riesgo de incendio forestal durante la fase de funcionamiento, a partir de los datos descritos en el apartado 10.4.1. Estudio de riesgos de incendios” de este estudio.

A partir de dicho análisis se va a realizar en este apartado la valoración de riesgos durante la fase de funcionamiento del proyecto.

Análisis

Según la información disponible en el Mapa de Riesgo de Incendio Forestal de Aragón, las poligonales de implantación de las infraestructuras proyectadas se engloban, en las siguientes zonas de riesgo:

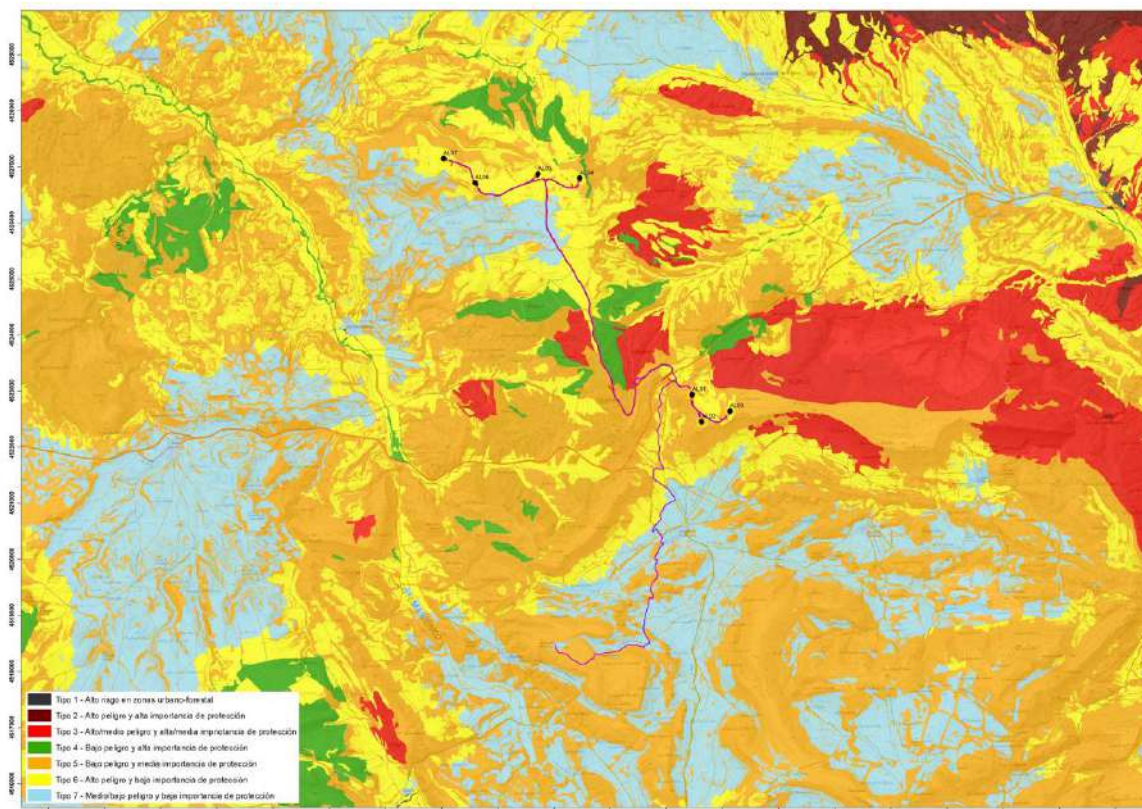


Imagen 37. Tipos de Riesgo de Incendio (Fuente: Elaboración propia, datos: IDEAragón)

La totalidad de las superficies de ocupación proyectadas en el interior de la poligonal del parque eólico están en zona de Tipo de riesgo 5, 6 y 7 de incendio forestal según el Mapa de Riesgo de Incendio Forestal de Aragón. Estas zonas se caracterizan por su alto y medio riesgo de incendio forestal (Reglamento UE nº 1305/2013).

Así podemos concluir que el PE "Alpeñés" tiene un alto peligro y baja importancia de protección.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---------------------|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Riesgo de incendios | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 2 | RECUPERABILIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|------------|
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 129. Valoración de impacto riesgo de incendios

El riesgo de incendio en el parque durante la fase de explotación depende de diferentes factores, el riesgo de incendio en principio sería bajo-moderado, aunque esto depende mucho del tipo de maquinaria usada, el método y la época de trabajo, así como el nivel de alerta previsto. El impacto se ha considerado COMPATIBLE.

6.2.2.7. IMPACTO 35. FRAGMENTACIÓN, PÉRDIDA DE FUNCIONALIDAD DE CORREDORES ECOLÓGICOS / RUTAS MIGRATORIAS:

Descripción

Como se ha señalado en diferentes apartados anteriores, la fase de diseño del parque y el análisis de alternativas han permitido evitar las zonas de mayor calidad de funcionalidad ecológica de la zona. Hay que señalar que los corredores ecológicos, su objetivo es facilitar el flujo genético entre poblaciones, aumentando la probabilidad de supervivencia a largo plazo de las comunidades biológicas y, en última instancia, de los procesos ecológicos y evolutivos. No obstante, la literatura científica precisa algo más la terminología, utilizando la palabra "linkage" (conexión, enlace, articulación) para la acepción más genérica, es decir, diferentes formas de conseguir el mismo propósito de conectar lugares o hábitats adecuados para la supervivencia de las especies, dispersos en una matriz de territorio no conveniente. Entre estas formas de conexión destacan los mosaicos de hábitat, los "stepping stones" o refugios de paso, lugares adecuados, pero de extensión reducida, intercalados en una matriz de condiciones desfavorables, que permiten "el salto" a otro refugio de paso o bien a un lugar o hábitat adecuado; y, por último, los corredores de hábitat.

Análisis

Los principales valores del área de estudio desde el punto de vista de la avifauna son las aves rapaces, tanto ligadas a los agroecosistemas (aguiluchos y cernícalos) como rupícolas (buitre leonado, águila real y alimoche). También se pueden ver afectadas las poblaciones de chova piquirroja presentes en la zona. La presencia de los Parques eólicos podrá causar diferentes impactos sobre el espacio vital de estas aves, que puede ser variable según cada periodo fenológico, desde pérdida de naturalidad de los hábitats para especies más exigentes en su selección de hábitats como reducción de las áreas de campeo para grandes rapaces.

El incremento de parques eólicos en la zona podría suponer un impacto acumulativo y sinérgico de los efectos negativos sobre las poblaciones de aves y quirópteros, suponiendo la creación de una infraestructura de mayor magnitud. Este impacto será tanto más elevado

cuanto mayor sea el valor de conservación de las especies potencialmente afectadas. Por todo ello se ha considerado un impacto de efecto permanente y continuo durante la fase de explotación del parque eólico.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|-----------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Fragmentación, pérdida de funcionalidad de corredores ecológicos / rutas migratorias | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 4 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 130. Valoración del impacto.

Medidas correctoras

La implantación del sistema anticolidión 3dobserver ha demostrado su eficacia no solo en la evitación de la mortalidad de aves sino también en el incremento de la permeabilidad de los parques eólicos debido a que las paradas de los aerogeneradores en función de la presencia de avifauna posibilita un mayor tránsito de aves en el entorno de las turbinas, es por ello que se considera necesario la aplicación de las medidas correctoras propuesta en el apartado de colisión de avifauna con los aerogeneradores.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|-------------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Fragmentación, pérdida de funcionalidad de corredores ecológicos / rutas migratorias | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 131. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

6.2.3.1. IMPACTO 36. IMPACTO SOBRE LAS ZEPAS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Descripción:

El proyecto no se localiza en ningún área protegida.

Se va a evaluar el impacto sobre aquellas aves que, siendo objetivo de conservación de las diferentes ZEPAs cercanas, pueden verse afectadas por el desarrollo del proyecto dentro del ámbito de estudio de 2 kilómetros de radio a las infraestructuras del parque eólico y dentro de 10 kilómetros de radio.

Para contemplar el área afectada por el proyecto en su conjunto se ha definido una envolvente con una **franja de 2 km** que rodee al parque eólico. En este caso, **no hay superficies afectadas en el entorno del parque eólico**.

A partir del área de estudio y considerando una zona de influencia de **10 km alrededor**, se encuentran las siguientes ZEPAS afectadas.

| AFECCIONES ZEPAS. AREA DE INFLUENCIA DE 10 Km | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------------------|--------------------------|------------|
| Nombre | Código | Comunidad | superficie total (ha) | Superficie afectada (ha) | % Afectado |
| Parameras de Campo Visiedo | ES0000304 | ARAGÓN | 17.772,31 | 1.255,06 | 7,06 |

Tabla 132. Afección a ZEPAS en un radio de 10 Km al parque eólico.

La implantación del proyecto **no afecta directamente zona incluida en la Red Natura 2000**. Sin embargo, al evaluar el impacto de un proyecto de generación de energías renovables en cuya proximidad existan espacios incluidos en la Red Natura 2000, se debe considerar la probabilidad de afección a su avifauna, por lo que se ha evaluado el posible efecto de las instalaciones sobre las especies catalogadas en el apartado de impactos sobre la fauna

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | AFECCIÓN A ZEPAS | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 4 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|----------|
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 133. Valoración de impacto.

Este impacto ha sido valorado como MODERADO. Se proponen una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto (ver apartado Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias).

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias (Para las tres fases):

A fin de corregir los efectos del impacto evaluado, se deben adoptar las siguientes medidas:

Medidas correctoras

- Debido al riesgo que generan para la avifauna en sus rutas de vuelo habituales, los aerogeneradores del parque eólico dispondrán de un sistema anticolidión de aves y de monitorización de quirópteros (ver serán de aplicación las medidas propuestas para la avifauna y quirópteros).

Impacto residual

Con las medidas adoptadas se espera la reducción de al menos: un 80 % de riesgo de colisión. Todo ello debe contribuir a disminuir aún más los riesgos sobre las especies evaluadas, en especial sobre el alimoche, de forma que el impacto residual se considera compatible.

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------|------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Afección a Zepas | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 134. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.3.2. IMPACTO 37: IMPACTO SOBRE LAS ZONAS DE ESPECIAL CONSERVACIÓN (ZEC) DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

El parque eólico y sus infraestructuras de evacuación se encuentran fuera de Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), por lo que la afección al mismo puede deberse a efectos indirectos sobre especies.

Para contemplar el área afectada por el proyecto en su conjunto se ha definido una envolvente con una **franja de 2 km** que rodee al parque eólico. En este caso, no hay superficies afectadas.

A partir del área de estudio y considerando una zona de influencia **de 10 km** alrededor, encontramos superficies afectadas. Se encuentran los siguientes espacios LIC afectados.

| AFECCIONES LIC. AREA DE INFLUENCIA DE 10 Km | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------------------|--------------------------|------------|
| Nombre | Código | Comunidad | superficie total (ha) | Superficie afectada (ha) | % Afectado |
| Sierra de Fonfría | ES2420120 | ARAGÓN | 11338,73 | 7232,56 | 63,79 |
| Yesos de Barrachina y Cutanda | ES2420121 | ARAGÓN | 1534,71 | 1407,32 | 91,70 |
| Sabinar de El Villarejo | ES2420122 | ARAGÓN | 1500,33 | 25,84 | 1,72 |

Tabla 135. Afecciones a LIC para el parque eólico. Área de influencia de 10 KM.

Criterios de valoración

Se valorará como significativo el efecto de cada parque o del conjunto del proyecto sobre un objetivo de conservación del LIC, cuando el impacto pueda alterar el estado favorable de conservación o ser contrario a su mantenimiento o restablecimiento. Para ello se realizan las siguientes valoraciones:

- **Hábitat natural de Interés Comunitario (HIC):** se valora la pérdida de hábitat por ocupación directa de las infraestructuras. La valoración se realiza en función de la superficie absoluta alterada, la pérdida relativa de superficie, y la valoración sobre la estructura y función.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|-------------------|-----|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Afección a LICs | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |

| | |
|-----------------|------------|
| CARACTERIZACIÓN | COMPATIBLE |
|-----------------|------------|

Tabla 136. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

Debido al riesgo que generan para la avifauna en sus rutas de vuelo habituales, los aerogeneradores del parque eólico dispondrán de un sistema anticolidión de aves y de monitorización de quirópteros (ver serán de aplicación las medidas propuestas para la avifauna y quirópteros).

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|-----------------|-----|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Afección a LICs | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | COMPATIBLE | |

Tabla 137. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2.4. AMBITOS DE ESPECIES CATALOGADAS

6.2.4.1. IMPACTO 38. AFECCIÓN A ÁMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES

El Parque eólico afecta a áreas asociadas a Planes de Recuperación, Conservación del Hábitat, Conservación o de Manejo iniciados en aplicación de lo dispuesto en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

En concreto los aerogeneradores y el centro de seccionamiento se sitúan dentro del ámbito de aplicación de la aplicación del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el **cangrejo de río común**, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.

En las proximidades de la zona se encuentra el área de protección de la alondra de dupont o alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*). Los tres aerogeneradores que se ubican en la zona sureste del parque, que pertenecen con el parque eólico de Piedrahelada, son los que se localizan más cerca de esta área. Sin embargo, el parque eólico de Piedrahelada cuenta con Declaración de Impacto Ambiental positiva. Aquellos aerogeneradores que afectaban a áreas de protección de especies de manera significativa han sido eliminados.

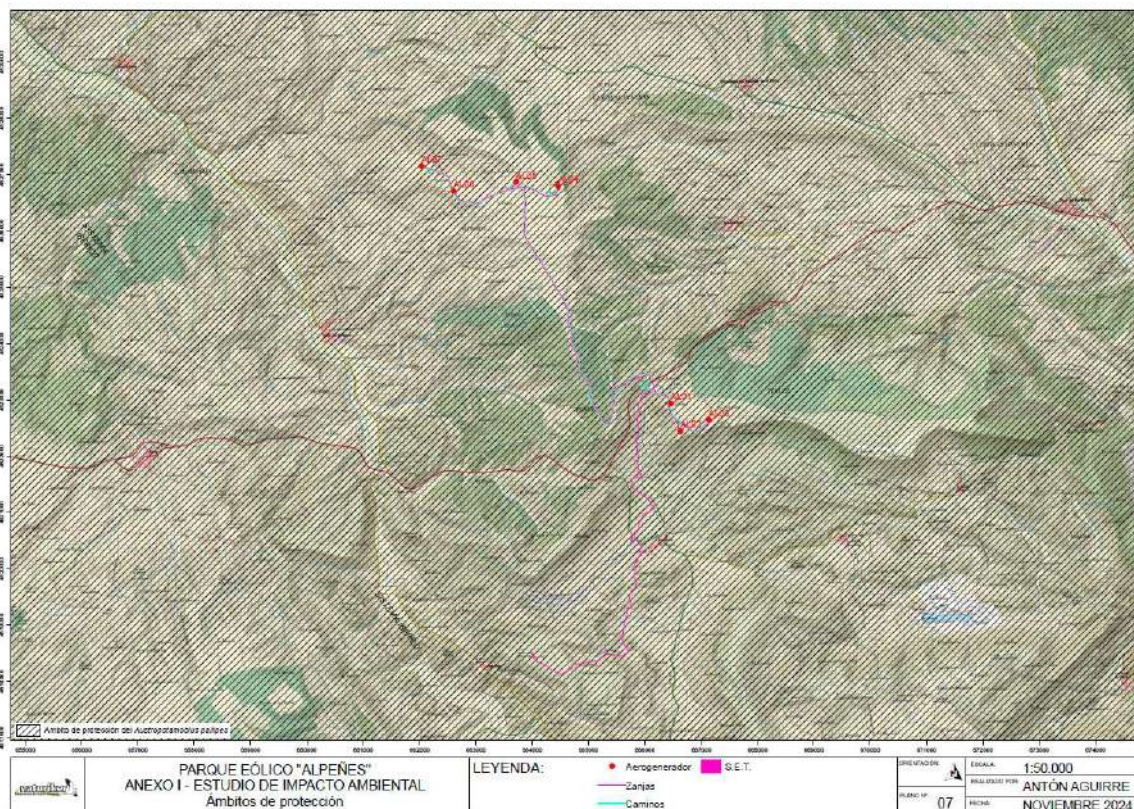


Imagen 38. Áreas de protección de especies en el entorno del parque eólico.

Valoración:

Este impacto ha sido valorado como MODERADO.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y/o correctoras | | | |
|---|---|-----------------------------------|----------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Ámbitos de protección de especies | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 4 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 138. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

Realización de prospecciones que determinen la presencia o ausencia de ejemplares de cangrejo de río común en donde se prevea la realización de zanjas en los cauces que atraviesa la línea eléctrica de evacuación. En caso de presencia de individuos de esta especie

proceder a la traslocación temporal en presencia de técnico ambiental solvente para evitar afecciones directas sobre individuos.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas preventivas y/o correctoras | | | |
|---|---|-----------------------------------|-----------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Ámbitos de protección de especies | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 4 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 139. Valoración de impacto.

6.2.5. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

6.2.5.1. IMPACTO 39. EXPOSICIÓN AL RUIDO.

Descripción:

Mientras el parque eólico se encuentre en funcionamiento se va a producir un incremento de los niveles sonoros como consecuencia de la acción de los aerogeneradores. El origen de este ruido es doble: mecánico y aerodinámico. El ruido mecánico procede del generador, la caja multiplicadora y las conexiones, mientras que el ruido aerodinámico es el producido por el movimiento de las palas.

Valoración:

Se puede concluir que en los puntos de control estudiados y otras situaciones particulares analizadas, los valores de inmisión calculados más el ruido de fondo cumplen con los objetivos de calidad establecidos en el RD 1367/2007.

Este impacto se califica como COMPATIBLE, debido a la imposibilidad de retornar a las condiciones iniciales mientras se encuentren los parques eólicos en funcionamiento. Hay que señalar que será de aplicación las medidas protectoras incluidas en el presente estudio EsIA para minimizar este impacto, así como su seguimiento durante el Plan de Vigilancia.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Sobre la calidad acústica: contaminación acústica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|-------------------|
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 140. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

Observando los resultados de la modelización, comparados con la normativa de referencia, se concluye que no será necesario aplicar medidas adicionales para reducir los niveles de presión sonora dado que los únicos puntos que supera los marcados por la norma se encuentran dentro del parque eólico.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|-------------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Sobre la calidad acústica: contaminación acústica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 141. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2.5.2. IMPACTO 40. AFECCIÓN POR SOMBREADO INTERMITENTE O "FLICKERING": FASE DE EXPLOTACIÓN.

Descripción:

La proyección de la sombra generada por los aerogeneradores de un parque eólico se traduce en la generación de sombras en movimiento, que siguen la rotación de las palas, en las zonas en que se proyecta la sombra del rotor. Este efecto se denominó *Shadow Flicker* en inglés y fue traducido al castellano como efecto de sombra parpadeante, aunque parece más adecuado, desde el punto de vista del uso del lenguaje, el de sombra intermitente.

La intermitencia de estas sombras puede molestar a las personas que viven en el área circundante de las turbinas, llegando a causar desórdenes a las personas que habitan dentro de los edificios que están expuestos a este tipo de luz pasando a través de las ventanas. De

acuerdo con la doctora Yilen Gómez Maqueo Chew, según expone en su proyecto de fin de carrera "Visualización y análisis del impacto visual de una granja eólica", las frecuencias a las cuales se presentan los problemas son entre 2,5 y 20 Hz. La preocupación principal es a frecuencias entre 2,5 y 3 Hz, que han mostrado causar reacciones cerebrales anómalas en algunas personas que sufren de epilepsia. A exposiciones más altas, pueden incluso causar convulsiones epilépticas.

La admisibilidad de afecciones sobre otros receptores que no sean viviendas habitadas de manera permanente, como pueden ser lugares de trabajo, escuelas, espacios recreativos, etc., se debe establecer en el caso a caso y en función del efecto esperado durante el horario de uso del sitio. Por ejemplo, el efecto en un almacén sin ventanas o un vivero extenso, es menor que en un lugar de trabajo donde se realizan tareas que requieren concentración o en una escuela, donde las molestias por sombra tienen un impacto mayor.

Normativa

A fecha de la redacción de estas líneas, no existe legislación española en relación con las sombras intermitentes en general ni sobre la máxima sombra que se puede proyectar sobre edificios residenciales en particular.

Evaluación

La magnitud del impacto depende de múltiples factores que han de ser tenidos en cuenta y que seguidamente analizaremos. Se parte del caso más desfavorable, que representa el máximo absoluto geométrica y astronómicamente posible, y se van aplicando factores de corrección en función de diferentes parámetros que afectan a la magnitud real del impacto, factores tales como la velocidad y dirección del viento, la insolación, distancia a las turbinas, orientación respecto al parque eólico, etc.

Antes de analizar la incidencia ocasionada por los aerogeneradores de los parques analizados, veamos la incidencia de estos factores.

Valoración

La cuantificación que se hace es teórica, es decir, no podemos predecir si va a estar nublado, ni si va a hacer viento y el aerogenerador funcionará, por ello se evalúa la posibilidad de existencia de sombras entre la hora de amanecer y atardecer teniendo en cuenta las horas de sol estadísticas, así como la velocidad y dirección de viento predominante.

La mayoría de las afecciones teóricas se producen al amanecer y/o atardecer, no en las horas de actividad.

El movimiento de las palas durante el día puede causar un efecto de parpadeo cuando éstas "cortan" la luz solar, proyectando sombras intermitentes que le podrían resultar molestas a la población. No obstante, la distancia existente entre los aerogeneradores y los núcleos de población más cercanos implica que éste será un impacto despreciable y se valora como NO SIGNIFICATIVO.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-----------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Efecto de sombreado intermitente o "flickering" | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -33 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 142. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

Si bien se estiman innecesarias las medidas correctoras en esta fase del proyecto, el Programa de Seguimiento deberá verificar si, efectivamente, son innecesarias o, por el contrario, se hace necesario mitigar el efecto de las sombras intermitentes.

- Número de personas afectadas.
- Efectos sobre la salud identificados por los usuarios.
- Periodos de uso de las edificaciones para habitación.
- Ventanales susceptibles de ser afectados.
- Horarios de uso de las estancias susceptibles de afección.
- Tiempos y periodos reales de afección a población humana.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Efecto de sombreado intermitente o "flickering" | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|------------|
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 143. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.5.3. IMPACTO 41. EXPOSICIÓN AL CAMPO RADIOELÉCTRICO (ELECTROMAGNÉTICO).

Descripción

Para prevenir los posibles efectos a corto plazo, varias agencias nacionales e internacionales han elaborado normativas de exposición a campos eléctricos y magnéticos. Actualmente la normativa internacional más extendida es la promulgada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud.

El rápido desarrollo de tecnologías de telecomunicación por radiofrecuencias y microondas ha generado en la comunidad científica gran debate sobre los efectos en la salud derivados de la exposición a los campos electromagnéticos (CEM). El primer estudio que asoció los CEM con leucemia en niños se realizó en el año 1979, desde entonces se han realizado multitud de estudios sobre CEM de muy baja frecuencia y su asociación con distintos efectos en la salud. La Agencia Internacional de Investigación en Cáncer de la Organización Mundial de la Salud, IARC (International Agency for Research on Cancer), evaluó en 2001 las evidencias sobre la carcinogenicidad de los campos magnéticos de frecuencia extremadamente baja y los clasificó como posibles cancerígenos humanos (grupo 2B).

La preocupación social sobre los posibles efectos en la salud derivados de la exposición a CEM es cada vez mayor. Existen varias razones que pueden explicar esta preocupación, una de ellas es que se trata de riesgos intangibles, los CEM no se pueden ver, ni oler, ni sentir. La exposición a CEM se percibe como un riesgo invisible que debe ser controlado por las autoridades sanitarias. Los posibles riesgos derivados de una exposición voluntaria son más aceptables que los que dependen de las decisiones de entidades, ya sean públicas o privadas. No se percibe la misma preocupación por el uso del móvil que por la presencia de líneas de alta tensión o antenas de telefonía móvil.

Los CEM presentes en los equipos relacionados con la generación, transporte o utilización de la energía eléctrica de 50 Hz, como las líneas de alta y media tensión, se clasifican como campos de frecuencia extremadamente baja (FEB, o ELF, en inglés), que incluye frecuencias de hasta 300 Hz.

Los efectos de estos campos sobre la población podemos encuadrarlos en dos tipos, efectos biológicos y efectos sobre la salud. Los efectos biológicos son respuestas medibles a un

estímulo o cambio en el medio. Estos cambios no son necesariamente perjudiciales para la salud. El organismo dispone de complejos mecanismos que le permiten ajustarse a las numerosas y variadas influencias del medio. El cambio continuo forma parte de nuestra vida, aunque los organismos no poseen mecanismos adecuados para compensar todos los efectos biológicos. Los cambios irreversibles que fuerzan al sistema durante largos periodos de tiempo pueden suponer un peligro para la salud.

Un efecto perjudicial para la salud es el que ocasiona una disfunción detectable de la salud de las personas expuestas o de sus descendientes.

Un efecto biológico se produce cuando la exposición a los CEM provoca una respuesta detectable en un sistema biológico. Un efecto biológico puede ser nocivo para la salud cuando sobrepasa las posibilidades de compensación del organismo. Cuando un sistema vivo es sensible a CEM de una determinada frecuencia, la exposición puede generar modificaciones funcionales o incluso estructurales del sistema. En condiciones normales, estas modificaciones son reversibles en el tiempo y cuando el estímulo desaparece el organismo vuelve a las condiciones de equilibrio inicial. Para que se produzcan alteraciones perjudiciales, las modificaciones inducidas tienen que ser irreversibles. Es en este caso cuando podemos esperar que el sistema entre en un proceso que conduzca, en el tiempo, a una situación de riesgo de enfermedad.

Se ha tratado de estudiar las posibles interacciones de los CEM y los seres vivos, intentando entender los mecanismos biofísicos implicados en los efectos biológicos y posteriormente valorar la importancia que estos efectos biológicos, detectados en el laboratorio, tienen en la salud en condiciones reales de exposición. También se ha investigado sobre si los efectos biológicos son transitorios o permanentes y si pueden tener aplicaciones terapéuticas o consecuencias negativas para la salud. No se pone en cuestión que por encima de determinados umbrales los campos electromagnéticos puedan desencadenar efectos biológicos. La controversia que se plantea actualmente se centra en si bajos niveles de exposición a largo plazo pueden o no provocar respuestas biológicas e influir en el bienestar de las personas.

Los Campos magnéticos de frecuencia inferior a 100 kHz, pueden inducir cargas o corrientes eléctricas en los tejidos expuestos. Si se trata de tejidos eléctricamente excitables como el nervioso o el muscular y de campos muy intensos, estas corrientes pueden entrañar perturbaciones ocasionales en el sistema nervioso.

Con respecto al cáncer, la evidencia epidemiológica en su conjunto sugiere que existen pequeños incrementos del riesgo de leucemia infantil asociados a la exposición a campos magnéticos de baja frecuencia en el hogar.

En el 2001 la IARC reviso estudios relacionados con la carcinogenicidad de los campos eléctricos y magnéticos estáticos y de frecuencias extremadamente bajas (ELF). Usando la clasificación estándar de la IARC, que pondera las evidencias en seres humanos, animales y de laboratorio, los campos magnéticos de ELF fueron clasificados como posibles cancerígenos en seres humanos basándose en estudios epidemiológicos de leucemia en niños (2B).

Normativa

En Europa, la mayoría de las normas nacionales se basan en las directrices elaboradas por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiaciones No Ionizantes (International Commission on Non- Ionizing Radiation Protection, ICNIRP), organización no gubernamental reconocida por la OMS que, basándose en estudios científicos, elabora unas directrices en las que establece límites de exposición recomendados. Esta comisión publicó en 1998 unas directrices hasta 300 GHz (ICNIRP 1998).

Estas directrices las recoge la Recomendación del Consejo de ministros de Sanidad de la Unión Europea (CMSUE) de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) (1999/519/CE).

Esta norma establece restricciones básicas y niveles de referencia. Las restricciones básicas están basadas directamente en los efectos sobre la salud conocidos y en consideraciones biológicas. Los niveles de referencia se ofrecen a efectos prácticos de evaluación de la exposición para determinar la probabilidad de que se sobrepasen las restricciones básicas.

Las restricciones básicas y los niveles de referencia para limitar la exposición han sido desarrollados a partir del estudio de la bibliografía científica publicada. Únicamente se han utilizado como base para las restricciones de exposición propuestas efectos comprobados. No se considera comprobado que el cáncer sea uno de los efectos de la exposición a largo plazo a los CEM. Sin embargo, puesto que existen cerca de 50 factores de seguridad entre los valores límite en relación con los efectos agudos y las restricciones básicas, esta Recomendación abarca implícitamente los posibles efectos a largo plazo en toda la gama de frecuencia.

El Parlamento Europeo y El Consejo de la Unión Europea publicó la Directiva 2004/40/CE de 29 de abril de 2004 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos). Esta Directiva sólo protege a los trabajadores de los posibles efectos nocivos de exposiciones agudas y no están dirigidos a la protección ante hipotéticos efectos de exposiciones crónicas. Sin embargo, la Recomendación considera que, puesto que existe un factor de seguridad de 50 entre los valores límite en relación con los efectos agudos y las

restricciones básicas, la recomendación abarca implícitamente los posibles efectos a largo plazo en toda la gama de frecuencias.

El Parlamento Europeo, en su Resolución de 2 de abril de 2009, sobre las consideraciones sanitarias relacionadas con los campos electromagnéticos, insta a la Comisión a que revise el fundamento científico y la adecuación de los límites de CEM fijados en la Recomendación 1999/519/CE. Además, considera de interés general "garantizar que al menos las escuelas, guarderías, residencias de ancianos y centros de salud se sitúen a una distancia específica de equipos transmisores de CEM, que se ha de fijar de acuerdo con criterios científicos".

En 2010 la ICNIRP ha publicado nuevas directrices para los CEM con frecuencias comprendidas entre 1 Hz y 100 kHz, pero aún no ha producido cambios en la legislación europea.

Existe una tendencia generalizada en los últimos años a ampliar el margen de seguridad en los estándares nacionales y locales de protección ante exposiciones a CEM de baja frecuencia basada primordialmente en dos criterios de índole diferente. Uno de ellos es la necesidad de dar respuesta a la preocupación entre un sector de la ciudadanía que considera que los niveles de protección europeos son poco eficaces para exposiciones crónicas. Se considera que el establecimiento de niveles adicionales de protección puede contribuir a reducir los casos registrados de "Hipersensibilidad Electromagnética Percibida (HEP)".

Por otro lado, los niveles de referencia establecidos por la Recomendación se basan en revisiones de la evidencia científica disponible en 1997-1998 realizadas por la ICNIRP. Aunque los avances en la materia no han proporcionado información concluyente que obligue a revisar estos estándares, algunos datos en modelos celulares y animales han aportado indicios de sensibilidad biológica a CEM débiles por debajo de los niveles recomendados por la ICNIRP.

Existe un acuerdo general sobre el hecho de que los datos sobre bioefectos son de alto interés en materia de salud pública y que la replicación y la ampliación de esos datos constituyen objetivos prioritarios. Entre tanto, y a la espera de información definitiva sobre la nocividad o inocuidad de los CEM débiles de baja frecuencia, varios países, estados y regiones autónomas, dentro y fuera de la Comunidad Europea han adoptado estándares de protección dirigidos a conseguir una reducción prudencial de los niveles de exposición crónica ciudadana sin comprometer el desarrollo tecnológico e industrial basado en el uso de la energía eléctrica.

Entre 1 Hz y 10 MHz se proporcionan restricciones básicas de la densidad de corriente para prevenir los efectos sobre las funciones del sistema nervioso. Para la frecuencia de 50 Hz corresponde una restricción básica de 2 mA/m².

Los niveles de referencia para limitar la exposición se obtienen a partir de las restricciones básicas presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con el individuo expuesto, con lo que se obtiene un máximo de protección. En el cuadro figura un resumen de los niveles de referencia. Para 50 Hz encontramos valores de intensidad de campo E de 5.000 V/m, 80 A/m para el campo H y 100 μ T para el campo B.

Restricciones básicas para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz)

| Gama de frecuencia | Inducción magnética (mT) | Densidad de corriente (mA/m ²) rms | SAR medio de cuerpo entero (W/kg) | SAR Localizado (cabeza y tronco) (W/kg) | SAR Localizado (miembros) (W/kg) | Densidad de potencia S (W/m ²) |
|--------------------|--------------------------|--|-----------------------------------|---|----------------------------------|--|
| 0 Hz | 40 | | | | | |
| >0-1 Hz | | 8 | | | | |
| 1-4 Hz | | 8/f | | | | |
| 4-1.000Hz | | 2 | | | | |
| 1.000 Hz-100 kHz | | f/500 | | | | |
| 100 kHz-10 MHz | | f/500 | 0,08 | 2 | 4 | |
| 10 MHz-10 GHz | | | 0,08 | 2 | 4 | |
| 10-300 GHz | | | | | | 10 |

Tabla 144. Restricciones básicas para campos electricos, magnéticos y electromagnéticos.

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

| Gama de frecuencia | Intensidad de campo E (V/m) | Intensidad de campo H (A/m) | Campo B (μ T) | Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m ²) |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|--|
| 0-1 Hz | | $3,2 \times 10^4$ | 4×10^4 | |
| 1-8 Hz | 10.000 | $3,2 \times 10^4/f^2$ | $4 \times 10^4/f^2$ | |
| 8-25 Hz | 10.000 | $4.000/f$ | $5.000/f$ | |
| 0,025-0,8 kHz | $250/f$ | $4/f$ | $5/f$ | |
| 0,8-3 kHz | $250/f$ | 5 | 6,25 | |
| 3-150 kHz | 87 | 5 | 6,25 | |
| 0,15-1 MHz | 87 | $0,73/f$ | $0,92/f$ | |
| 1-10 MHz | $87/f^{1/2}$ | $0,73/f$ | $0,92/f$ | |
| 10-400 MHz | 28 | 0,073 | 0,092 | 2 |
| 400-2.000 MHz | $1,375 f^{1/2}$ | $0,0037 f^{1/2}$ | $0,0046 f^{1/2}$ | $f/200$ |
| 2-300 GHz | 61 | 0,16 | 0,20 | 10 |

Tabla 145. Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electro magnéticos.

En junio de 2008, la Ponencia de Sanidad Ambiental de la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, propuso 10 μ T, (campo B, inducción magnética) como nivel máximo de campo magnético para la exposición en lugares donde permanezcan menores de 15 años más de 4 horas al menos un día a la semana, indicándose además que con este objetivo, la producción, transformación y conducción de energía eléctrica a frecuencia industrial (50Hz) sólo podrá contribuir con 5 μ T.

Análisis

De acuerdo con el Resumen informativo elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo con fecha 11 de Mayo de 2001, a partir del informe técnico realizado por un Comité pluridisciplinar de Expertos Independientes en el que se evaluó el riesgo de los campos electromagnéticos sobre la salud humana, se puede concretar que para los niveles de campo magnético que se generan en las instalaciones objeto del proyecto, no se ocasionan efectos adversos para la salud, ya que son unos niveles de radiación muy inferiores a las 100 μ T, límite preventivo para el cual, se puede asegurar que no se ha identificado ningún mecanismo biológico que muestre una posible relación causal entre la exposición a estos niveles de campo electromagnético y el riesgo de padecer alguna enfermedad, en concordancia así mismo, con las conclusiones de la Recomendación del Consejo de Ministros de Salud de la Unión Europea (1999/519/CE), relativa a la exposición del público a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300GHz, cuya transcripción al ámbito nacional queda recogido en el Real Decreto 1066/2001 28 de Septiembre de 2001.

Estos niveles de campo magnético no son, por otra parte, exclusivos de instalaciones eléctricas, siendo habituales en otros ambientes, como oficinas, medios de locomoción o incluso en ambientes residenciales fruto de la evolución tecnológica de la sociedad.

Como conclusión de la simulación y cálculo realizado del campo magnético generado por la actividad de la instalación eléctrica del proyecto, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento (hipótesis de carga máxima realizable), se obtiene que los valores de radiación emitidos están muy por debajo de los valores límite recomendados, esto es, 100 μ T para el campo magnético a la frecuencia de la red, 50Hz.

Valoración

Este impacto se valora como COMPATIBLE debido a que durante la fase de construcción no se tiene previsto la presencia de balizas en el parque eólico.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|-----|
| FASE | | EXPLOTACION | |
| Impacto | | Exposición al campo radioeléctrico (electromagnético) | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | COMPATIBLE | |

Tabla 146. Valoración del impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Con carácter general, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. En concreto, se observarán las estipulaciones que recoge la ITC-LAT 07 en su epígrafe 5.12.2, relativa al tendido de líneas junto a edificios, construcciones y zonas urbanas.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------------|------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Sobre los campos electromagnéticos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 147. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2.6. EFECTOS SOBRE LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS ACTUALES Y SOBRE LA CAPACIDAD FUTURA DE DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE DEL TERRITORIO

6.2.6.1. IMPACTO 42. ACTIVIDAD ECONÓMICA POR SECTORES

Descripción:

Durante la fase de explotación del parque eólico, las instalaciones y accesos requieren trabajos de control/gestión y de mantenimiento. Además, las instalaciones ocupan un territorio en régimen de concesión por el que devengan unas tasa y alquileres a su propietarios y administración responsable.

La pérdida de superficie útil para estos aprovechamientos y consecuente actividad económica se ha valorado ya en fase de construcción que es cuando se inicia, por lo que en este apartado el impacto valorado se centra en los efectos de las acciones que se desencadenan en esta fase de explotación.

Análisis

Una vez analizada (apartado socioeconómico. del inventario ambiental) y valorado cada actividad económica, podemos destacar algunas de sus características más relevantes que

sirven de referencia para abordar la valoración del efecto de los proyectos sobre la actividad económica, durante la fase de explotación:

La superficie de ocupación agrícola de los proyectos es poco relevante en todos los términos municipales, por lo que este impacto se puede considerar COMPATIBLE, durante la fase de explotación. Sin embargo, la ocupación de algún aerogenerador, sí puede aportar un beneficio económico para el propietario de la parcela agrícola donde se sitúe.

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

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

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|----------------------------------|-----|
| FASE | | EXPLOTACION | |
| Impacto | | Actividad económica por sectores | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | +24 |
| CARACTERIZACIÓN | | COMPATIBLE | |

Tabla 148. Valoración del impacto.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|----------------------------------|-----|
| FASE | | EXPLOTACION | |
| Impacto | | Actividad económica por sectores | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | +24 |
| CARACTERIZACIÓN | | COMPATIBLE | |

Tabla 149. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.6.2. IMPACTO 43. EFECTO SOBRE LA POBLACIÓN Y EMPLEO

Se analiza y valora el efecto sobre la población residente, el empleo directa o indirectamente creado en la comarca y municipios próximos y el efecto que puede tener para asentar población en el medio rural y la lucha contra el despoblamiento.

Análisis

Para valorar el impacto que supone en el empleo la instalación del parque eólico se han analizado los datos que recoge el documento "ESTUDIO MACROECONÓMICO DEL IMPACTO DEL SECTOR EÓLICO EN ESPAÑA. 2018" elaborado por Deloitte para la Asociación Empresarial Eólica y publicado por dicha asociación en su web.

Según se cita en dicho estudio, a finales del año 2018 el sector de la energía eólica empleaba, directa o indirectamente a cerca de 24.000 personas, habiéndose registrado un incremento de más del 6% respecto al año 2017. Así, la contribución del sector de la energía eólica al PIB del país fue en 2018 de más de 3.500 millones de euros (variable en función del mercado), repartidos entre los productores de energía, los fabricantes y los proveedores de servicios

El estudio incorpora un análisis detallado del empleo que genera la instalación de un parque eólico de 50 MW en todas las fases que requiere su vida útil. Desglosando además dicha dedicación en las distintas tareas que requiere cada etapa.

Para trasladar dichos valores a la situación que nos ocupa (un parque eólico con 43,4 MW instalados) se ha considerado una ratio proporcional empleos/MW y se ha aplicado dicho factor al número de MW que se proyecta instalar en el parque.

En la siguiente tabla se reflejan los resultados obtenidos. Se destacan en la tabla aquellas fases del desarrollo y vida útil de la instalación que pueden tener mayor repercusión en el empleo.

| ESTIMACIÓN DEL EMPLEO GENERADO POR CADA TAREA DE LA CADENA DE VALOR DE UN PARQUE EÓLICO TERRESTRE TIPO DE 50 MW | | | Nº jornadas /MW | PARQUE ALPEÑÉS |
|---|---|-------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Actividad de la cadena de valor | Tarea | Nº jornadas para un parque de 50 MW | | Nº jornadas 45 MW |
| 1. Diseño del Proyecto y | 1.1. Selección de lugar para instalar el parque | 290 | 5,8 | 261 |

| | | | | |
|--|--|---------------|--------------|------------------|
| Evaluación del recurso eólico | 1.2. Estudios de factibilidad, de recurso eólico, impacto ambiental | 210 | 4,2 | 189 |
| | 1.3. Desarrollo de proyectos, licencias, obtención de PPAs, financiación | 1.780 | 35,6 | 1602 |
| | 1.4. Diseño de ingeniería | 300 | 6 | 270 |
| 2. Fabricación de equipos y componentes | 2.1. Fabricación del nacelle | 9.375 | 187,5 | 8437,5 |
| | 2.2. Fabricación de las palas | 4.565 | 91,3 | 4108,5 |
| | 2.3. Fabricación de las torres | 4.532 | 90,64 | 4078,8 |
| | 2.4. Fabricación de los equipos de control y monitorización | 495 | 9,9 | 445,5 |
| 3. Transporte | 3.1. Transporte | 875 | 17,5 | 787,5 |
| 4. Construcción del parque | 4.1. Preparación del terreno y obra civil | 16.600 | 50 | 2250 |
| | 4.2. Instalación de las turbinas y las torres | 10.200 | 204 | 9180 |
| 5. Conexión a red y puesta en marcha | 5.1. Cableado y conexión a red | 6.380 | 127,6 | 5742 |
| | 5.2. Puesta en marcha | 1.300 | 26 | 1170 |
| 6. Operación y mantenimiento | 6.1. Operación | 1.770 | 35,4 | 1593 |
| | 6.2. Mantenimiento | 895 | 17,9 | 805,5 |
| 7. Desmantelamiento | 7.1. Elaboración del plan de desmantelamiento | 80 | 1,6 | 72 |
| | 7.2. Desmantelamiento | 6.220 | 124,4 | 5598 |
| | 7.3. Reciclaje o envío a vertedero de residuos | 900 | 18 | 810 |
| | 7.4. Restauración del terreno | 1.220 | 24,4 | 1098 |
| Total | | 67.987 | 1.078 | 48.498,30 |

Tabla 150. Tabla resumen de la generación de empleo para el conjunto de parques.

En este apartado se desglosa la tipología de empleo solamente para la fase de construcción. Empleando al igual que en el caso anterior la conversión a valores/MW y a la potencia instalada se determinan en los siguientes epígrafes previsiones acerca del empleo local que puede llegar a generar la actividad.

Descripción:

Este impacto se analiza desde dos puntos de vista:

- Empleo: que se genera debido a la explotación del proyecto y el potencial efecto sobre la población activa.
- Repercusiones económicas locales y comarcales, como tasas urbanísticas o impuestos sobre construcción (ICIO), puntuales previamente a la construcción; e impuestos sobre bienes inmuebles, impuestos sobre actividades económicas, etc., durante toda la fase de funcionamiento del proyecto, reportando beneficios tanto a municipios como a propietarios.

La pérdida de superficie útil para estos aprovechamientos y consecuente actividad económica se ha valorado ya en fase de construcción que es cuando se inicia, por lo que en este apartado el impacto valorado se centra en los efectos de las acciones que se desencadenan en esta fase de explotación.

Continuando con el "Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España, de 2018, en este apartado se va a valorar la tipología de empleo solamente para la fase de funcionamiento. Los valores de empleo se obtienen igual que en el caso anterior, empleando la conversión a valores/MW y a la potencia instalada se determinan en los siguientes epígrafes previsiones acerca del empleo local que puede llegar a generar la actividad.

Los datos que el estudio proporciona para la fase de funcionamiento hacen referencia a un año, por lo que se multiplicara por la vida útil de las instalaciones que se estima en 25 años.

Posiblemente este dato resulte el de más interés para la creación de empleo local ya que es el que tiene mayor estabilidad en el tiempo. El estudio analizado incorpora los empleos vinculados a la sede de gestión de los parques. No obstante, es posible identificar necesidades de empleo que ineludiblemente están vinculadas al emplazamiento de los parques: operadores, trabajadores de construcción y personal técnico, expertos medioambientales, etc. Aplicando los factores de conversión antes indicados se incluyen en la siguiente tabla obteniendo como resultado el empleo que se generará en los 25 años de vida útil del parque eólico objeto de estudio.

| JORNADAS ANUALES PARA UN P.E. DE 50 MW | | | |
|--|-----------|---------------|-------|
| Cualificación de los Recursos Humanos | Operación | Mantenimiento | Total |
| Operadores | 1.100 | 0 | 1.100 |
| Ingenieros de telecomunicaciones | 220 | 150 | 370 |
| Ingenieros Industriales | 125 | 225 | 350 |

| | | | |
|--|--------------|------------|--------------|
| Trabajadores de la construcción y personal técnico | 0 | 370 | 370 |
| Expertos en seguridad y salud | 0 | 150 | 150 |
| Personal administrativo y contabilidad | 125 | 0 | 125 |
| Abogados y expertos en regulación de energía | 80 | 0 | 80 |
| Expertos medioambientales | 80 | 0 | 80 |
| Directivos | 40 | 0 | 40 |
| Total | 1.770 | 895 | 2.665 |

Tabla 151. Jornadas anuales para la fase de funcionamiento de un PE de 50 MW.

| JORNADAS ANUALES PARA PE DE 45 MW | | | |
|--|--------------|---------------|--------------|
| Cualificación de los Recursos Humanos | Operación | Mantenimiento | Total |
| Operadores | 990 | 0 | 990 |
| Ingenieros de telecomunicaciones | 198 | 135 | 333 |
| Ingenieros Industriales | 112,5 | 202,5 | 315 |
| Trabajadores de la construcción y personal técnico | 0 | 333 | 333 |
| Expertos en seguridad y salud | 0 | 135 | 135 |
| Personal administrativo y contabilidad | 112,5 | 0 | 112,5 |
| Abogados y expertos en regulación de energía | 72 | 0 | 72 |
| Expertos medioambientales | 72 | 0 | 72 |
| Directivos | 36 | 0 | 36 |
| Total | 1.593 | 805,5 | 2.399 |

Tabla 152. Jornadas anuales para la fase de funcionamiento del parque objeto de estudio.

| EMPLEOS ANUALES PARA ATENDER LA FASE DE FUNCIONAMIENTO DEL PE 45 MW | | | |
|---|-----------|---------------|-------|
| Cualificación de los Recursos Humanos | Operación | Mantenimiento | Total |
| Operadores | 5 | 0 | 5 |
| Ingenieros de telecomunicaciones | 1 | 1 | 2 |
| Ingenieros Industriales | 1 | 1 | 2 |
| Trabajadores de la construcción y personal técnico | 0 | 2 | 2 |
| Expertos en seguridad y salud | 0 | 1 | 1 |
| Personal administrativo y contabilidad | 1 | 0 | 1 |

| | | | |
|--|-----------|----------|-----------|
| Abogados y expertos en regulación de energía | 1 | 0 | 1 |
| Expertos medioambientales | 1 | 0 | 1 |
| Directivos | 1 | 0 | 1 |
| Total | 11 | 5 | 16 |

Tabla 153. Empleos anuales durante la fase de funcionamiento del parque objeto de estudio.

Una vez analizado y valorado cada actividad económica durante la fase de construcción del proyecto del parque eólico, podemos destacar algunas de sus características más relevantes que sirven de referencia para abordar la valoración del efecto de los proyectos sobre la actividad económica, durante la fase de explotación:

A partir de estas tablas se concluye que el proyecto del parque eólico generará un total de **16 puestos de trabajo al año**, durante un periodo de tiempo de 25 años.

Tras finalizar los 25 años de vida útil, se generará un pico de empleo de duración inferior a un año para la fase de desmantelamiento del proyecto del parque eólico, que podrían suponer un total de 35 puestos de trabajo. (Ver impacto 65).

La siguiente tabla ha sido elaborada con los resultados de las tasas de paro de cada una de las poblaciones afectadas por este proyecto.

| MUNICIPIO | POBLACIÓN | TASA DE PARO | Nº parados |
|-------------------------|------------|--------------|------------|
| Pancrudo | 119 | 8,50% | 4 |
| Alpeñés | 20 | 11,80% | 2 |
| Torrecilla del Rebollar | 121 | 0,00% | 0 |
| Total | 260 | | 6 |

Tabla 154. Tasas de paro de cada una de las poblaciones afectadas

En líneas generales el territorio ocupado por el proyecto del parque eólico posee un total aproximado de 6 habitantes en condición de desempleo. Si comparamos esta cifra con el número de empleados necesarios durante la fase de funcionamiento de los parques eólicos que asciende a 16 puestos laborales, se obtiene que, en caso ideal, se podría reducir en un 100% la tasa de desempleo en todo el territorio afectado.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------------|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Efecto sobre la población y empleo | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|------------------------------|
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | +24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE (POSITIVO) |

Tabla 155. Valoración del impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Durante los últimos años de vida útil de estas instalaciones, se iniciarán nuevas propuestas de reconversión de los trabajadores, mediante formación en otras actividades económicas.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------------|------------------------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Efecto sobre la población y empleo | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE (POSITIVO) |

Tabla 156. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2.6.3. IMPACTO 44: CONTAMINACIÓN POR EFECTO DE LOS POTENCIALES DESTELLOS ORIGINADOS POR LOS AEROGENERADORES

Es posible que la luz del sol se refleje en la superficie brillante de las turbinas causando un efecto de deslumbramiento.

Normativa

No existe normativa al respecto.

Análisis:

Tal como se recoge en la descripción del proyecto, las superficies externas de los aerogeneradores presentan acabados poco reflectantes, de modo que se sitúan en un rango medio en valores de brillo, entre 30 y 80 GU.

| Propiedad | Elemento | Valor |
|-----------|----------|-------|
|-----------|----------|-------|

| | | |
|--------|-----------------------|---|
| Color | Partes de hormigón | RAL 7023 (gris mate) |
| | Otras partes | RAL 7035 (gris claro) |
| Brillo | Torre metálica | 30-60 GU (gloss units) a 60° (ISO 2813) |
| | Palas, Góndola y Buje | 60-80 GU (gloss units) a 60° (ISO 2813) |

A esto hay que añadir que todas las superficies externas de las turbinas son curvas, de modo que la luz reflejada se abre en abanico perdiendo intensidad de forma muy rápida con la distancia.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y que la distancia a las zonas habitadas es elevada para este parámetro (ver estudio de ruido), así como la ausencia de normativa al respecto, podemos concluir que el impacto es compatible con la adecuada conservación del medio.

Valoración:

El impacto se considera COMPATIBLE.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|-------------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Contaminación por efecto de los potenciales destellos originados por los aerogeneradores | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 157. Valoración de impacto.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|-------------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Contaminación por efecto de los potenciales destellos originados por los aerogeneradores | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 158. Valoración de impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.7. USO DE LA TIERRA

6.2.7.1. IMPACTO 45. EFECTOS SOBRE / COMPATIBILIDAD CON LA PLANIFICACIÓN DEL SUELO Y EL TERRITORIO. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Descripción:

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

La Ley de Urbanismo de Aragón establece, en el Artículo 86, que "El sistema de información urbanística de Aragón tiene por objeto recopilar y difundir la información urbanística generada por las Administraciones públicas aragonesas facilitando su conocimiento y el acceso público a la misma", "deberá garantizar el acceso telemático a la información y tendrá carácter cooperativo, integrando los sistemas de información de las diferentes Administraciones competentes en la materia." A continuación, se hará referencia a los instrumentos de Planeamiento Urbanístico vigentes en cada uno de los términos municipales afectados, detallando en caso de estar contemplado en su normativa, las determinaciones referentes a lo relacionado con la infraestructura eléctrica y desarrollo de parques eólicos.

Por lo tanto, la construcción de las infraestructuras presentes en este proyecto es compatible con el planeamiento urbanístico de las parcelas afectadas, disponiendo de informes en los que se refiere dicha compatibilidad e información más detallada.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-------------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Efectos sobre/compatibilidad con la planificación del suelo y el territorio | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 159. Valoración de impacto del parque eólico.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Efectos sobre/compatibilidad con la planificación del suelo y el territorio | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 160. Valoración de impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.7.2. IMPACTO 46. DEGRADACIÓN / ELIMINACIÓN DE USOS PREEXISTENTES (CONECTADO CON IMPACTO SOBRE POBLACIÓN)

Descripción:

Análisis del efecto que tiene el parque híbrido eólico-fotovoltaico sobre las nuevas actividades de usos deportivos, recreativos y turísticos que sirven de atractivo a este territorio y que fomentan la actividad económica turística del territorio.

Análisis

Tal y como se ha comentado anteriormente, una de las principales debilidades de este territorio es la baja densidad poblacional, que ha ido descendiendo hasta primeros del presente siglo.

La construcción de este proyecto supondrá la instalación de un parque eólico, en zonas que resultan visibles en una amplia parte de territorio modificando el paisaje rural, pero con escasa incidencia sobre los usos agrarios y ganaderos tradicionales que llevan a cabo en la zona.

En principio, los usos de actividades en el medio natural como senderismo, rutas BTT o ecuestres, deportes al aire libre, etc., no se verán afectadas en la zona por la construcción del parque eólico de Alpeñés.

La explotación del parque eólico no limita el acceso a las vías de senderismo, cicloturismo, ecuestres, etc., sino que más bien favorece el acceso seguro a ciertos paisajes, el uso de estas rutas de senderos y el fomento de esas actividades.

La explotación del parque eólico no impide la práctica de la caza y puede facilitar camino y aparcamientos para los cazadores en las plataformas de los aerogeneradores.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Degradación/eliminación de usos preexistentes (conectado con impacto sobre población). | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 161. Valoración de impacto.

El impacto sobre el senderismo, la práctica del excursionismo, los deportes al aire libre, las rutas ecuestres o la caza no se van a ver limitadas o reducidas por efecto de la presencia del parque eólico por lo que el impacto se considera COMPATIBLE.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Reposición de la continuidad y restauración de los caminos alterados por las obras.
- Señalización de senderos y caminos alterados por la construcción del parque eólico.
- En los tramos de senderos turísticos que coincidan con el parque eólico se instalarán paneles informativos de estas infraestructuras de energías renovables con objetivo de divulgación y educación ambiental hacia un desarrollo sostenible.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Degradación / eliminación de usos preexistentes (conectado con impacto sobre población). | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 162. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2.8. BIENES MATERIALES

6.2.8.1. IMPACTO 47. SOBRE VÍAS PECUARIAS

Valoración:

El impacto sobre este factor se considera NO SIGNIFICATIVO.

6.2.8.2. IMPACTO 48. PÉRDIDA DE FUNCIONALIDAD DE BIENES DE DOMINIO / USO PÚBLICO Y ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE

Descripción:

Tal y como se ha comentado en el apartado de construcción el proyecto no afecta a bienes de dominio Público, únicamente se verá afectado el tránsito por el camino de acceso al parque eólico para lo que se seguirán las indicaciones de cumplimiento de legalidad.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Pérdida de funcionalidad de bienes de dominio/uso público y elementos de infraestructura verde. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 163. Valoración del impacto.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Pérdida de funcionalidad de bienes de dominio/uso público y elementos de infraestructura verde. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|------------|
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 164. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.2.9. PAISAJE

6.2.9.1. IMPACTO 49. DETERIORO DE LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE DURANTE LA EXPLOTACIÓN.

Descripción

Durante la explotación de las instalaciones se generará un impacto visual por la presencia del parque eólico en el medio. Estas construcciones crean una intrusión en el paisaje, puesto que son estructuras que destacan inevitablemente en un medio de componentes horizontales. La presencia de las infraestructuras asociadas al mismo (camino y vial) produce también un impacto visual, aunque de menor magnitud que el anterior ya que estos elementos son más fácilmente integrados en el medio.

El emplazamiento de los aerogeneradores supone la mayor repercusión paisajística ya que, dadas sus dimensiones, destacan inevitablemente en el paisaje. Constituyen elementos ajenos al medio natural y, frecuentemente, hitos del paisaje. Además, al tratarse de elementos en movimiento, se convierten en puntos dominantes, lo que contribuye a fijar la atención de los observadores.

También producen impacto visual, aunque de menor magnitud, las infraestructuras asociadas como es la Subestación eléctrica o los nuevos caminos.

Debe tenerse en cuenta que el impacto visual que se genera no es solo diurno sino también nocturno debido al balizamiento de los aerogeneradores (contaminación lumínica). Este aspecto se valora en el apartado correspondiente al impacto por contaminación lumínica

El impacto del parque eólico viene motivado por la visibilidad de los mismos por parte de la población autóctona o visitante de la zona.

VISIBILIDAD DE LOS AEROGENERADORES

Metodología.

Se ha calculado la cuenca visual en una envolvente de 10 km en torno a los aerogeneradores de cada parque eólico en su conjunto. La cuenca visual discrimina entre el número de aerogeneradores que son visibles desde cada punto, valorándose así de forma más precisa el impacto que causa sobre el paisaje.

Para ello, se ha tomado como base el Modelo Digital del Terreno (MDT) con paso de malla de 25 m, disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica. La altura de aerogenerador considerada en el estudio es 200 metros.

Para el parque eólico se analiza la visibilidad desde los núcleos de población de los aerogeneradores en su conjunto y de cada aerogenerador individualmente. Se ha utilizado la delimitación de los núcleos de población en formato shapefile (shp) procedente del centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica.

Posteriormente, se ha calculado la cuenca visual de todos los parques eólicos proyectados en su conjunto. Se analiza la visibilidad desde los núcleos de población y desde los tramos de la red viaria incluidos en la envolvente de 10 km. Por otro lado, se considera la visibilidad desde los principales lugares de interés paisajístico y/o alta frecuentación.

Las cuencas visuales obtenidas son teóricas puesto que la simulación no tiene en cuenta la existencia de vegetación, edificios, etc. que existen en los puntos desde los que teóricamente se ve la actuación y que dificultan la visión clara de la zona. La visibilidad real será menor.

PARQUE EÓLICO ALPEÑÉS

La superficie definida por la envolvente de 10 km en torno a los aerogeneradores del parque eólico "ALPEÑÉS" tiene una superficie de 46.372,88 Ha.

En la tabla siguiente se muestra el área desde la que son visibles de 0 a 7 aerogeneradores, así como el porcentaje del total que representa cada superficie.

| SOLO PARQUE EÓLICO ALPEÑÉS | | |
|----------------------------|------------------|----------------|
| nº AEROS VISIBLES | AREA AFECTADA | % |
| 0 | 20785,50 | 44,82% |
| 1 | 2567,88 | 5,54% |
| 2 | 3453,50 | 7,45% |
| 3 | 6795,38 | 14,65% |
| 4 | 6146,38 | 13,25% |
| 5 | 1473,75 | 3,18% |
| 6 | 1245,50 | 2,69% |
| 7 | 3905,00 | 8,42% |
| TOTAL | 46.372,88 | 100,00% |

Tabla 165. Área desde la que son visibles los aerogeneradores, así como el porcentaje del total.

| ALPEÑÉS | TOTAL | % AFECTADO |
|---------|-------|------------|
|---------|-------|------------|

| | | |
|-------------------------------|------------------|-------------|
| SUPERFICIE CON IMPACTO VISUAL | 25.587,38 | 55,18% |
| SUPERFICIE SIN IMPACTO | 20.785,50 | 44,82% |
| TOTAL | 46.372,88 | 100% |

Tabla 166. Superficie con impacto visual del parque eólico objeto de estudio.

El parque eólico es visible en un 55,18 % del terreno delimitado por la envolvente de 10 km, no siendo visible en el 44,82% restante. La visibilidad es máxima desde el 8,42% de la superficie considerada, puesto que pueden verse los 7 aerogeneradores que conforman el parque.

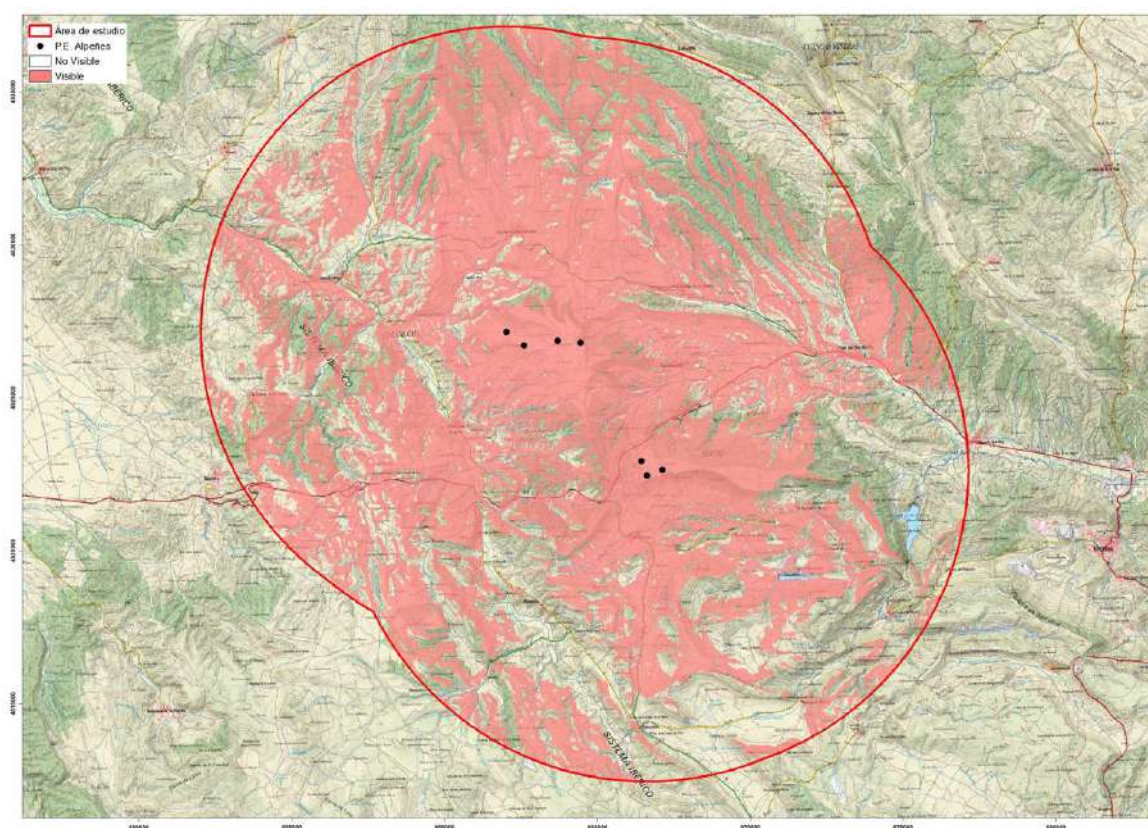


Imagen 39. Impacto visual del proyecto.

PARQUE EÓLICO ALPEÑÉS Y TODOS LOS EXISTENTES Y PROYECTADOS

La superficie definida por la envolvente de 10 km en torno a los aerogeneradores de todos los parques eólicos en el área de estudio incluido ALPEÑÉS tiene una superficie de 46.372,88 ha.

En la tabla siguiente se muestra el área desde la que son visibles de 0 a 81 aerogeneradores, así como el porcentaje del total que representa cada superficie.

TODO LOS AEROS

| nº AEROS VISIBLES | AREA AFECTADA | % AFECTADO | nº AEROS VISIBLES | AREA AFECTADA | % AFECTADO |
|----------------------|------------------|---------------|----------------------|------------------|---------------|
| 0 | 10.553,75 | 22,76% | 41 | 136,56 | 0,29% |
| 1 | 2.247,75 | 4,85% | 42 | 139,19 | 0,30% |
| 2 | 2.396,50 | 5,17% | 43 | 134,00 | 0,29% |
| 3 | 1.734,38 | 3,74% | 44 | 147,75 | 0,32% |
| 4 | 4.594,44 | 9,91% | 45 | 168,38 | 0,36% |
| 5 | 1.270,69 | 2,74% | 46 | 149,56 | 0,32% |
| 6 | 1.423,38 | 3,07% | 47 | 145,19 | 0,31% |
| 7 | 1.207,38 | 2,60% | 48 | 105,00 | 0,23% |
| 8 | 1.141,19 | 2,46% | 49 | 126,25 | 0,27% |
| 9 | 1.150,81 | 2,48% | 50 | 104,75 | 0,23% |
| 10 | 1.117,19 | 2,41% | 51 | 97,81 | 0,21% |
| 11 | 1.184,25 | 2,55% | 52 | 94,75 | 0,20% |
| 12 | 1.297,88 | 2,80% | 53 | 117,25 | 0,25% |
| 13 | 1.352,00 | 2,92% | 54 | 113,50 | 0,24% |
| 14 | 903,38 | 1,95% | 55 | 111,88 | 0,24% |
| 15 | 868,88 | 1,87% | 56 | 101,50 | 0,22% |
| 16 | 742,06 | 1,60% | 57 | 118,13 | 0,25% |
| 17 | 668,69 | 1,44% | 58 | 136,25 | 0,29% |
| 18 | 590,19 | 1,27% | 59 | 112,25 | 0,24% |
| 19 | 582,81 | 1,26% | 60 | 100,44 | 0,22% |
| 20 | 469,13 | 1,01% | 61 | 126,25 | 0,27% |
| 21 | 441,44 | 0,95% | 62 | 96,44 | 0,21% |
| 22 | 423,19 | 0,91% | 63 | 107,00 | 0,23% |
| 23 | 410,44 | 0,89% | 64 | 79,88 | 0,17% |
| 24 | 485,38 | 1,05% | 65 | 107,88 | 0,23% |
| 25 | 410,81 | 0,89% | 66 | 65,31 | 0,14% |
| 26 | 428,75 | 0,92% | 67 | 69,94 | 0,15% |
| 27 | 330,06 | 0,71% | 68 | 87,63 | 0,19% |
| 28 | 331,88 | 0,72% | 69 | 53,56 | 0,12% |
| 29 | 278,56 | 0,60% | 70 | 16,50 | 0,04% |
| 30 | 317,25 | 0,68% | 71 | 14,50 | 0,03% |
| 31 | 309,25 | 0,67% | 72 | 10,44 | 0,02% |
| 32 | 238,00 | 0,51% | 73 | 6,63 | 0,01% |
| 33 | 149,44 | 0,32% | 74 | 5,56 | 0,01% |
| 34 | 147,94 | 0,32% | 75 | 7,75 | 0,02% |
| 35 | 148,75 | 0,32% | 76 | 10,69 | 0,02% |
| 36 | 141,25 | 0,30% | 77 | 6,88 | 0,01% |
| 37 | 137,00 | 0,30% | 78 | 4,38 | 0,01% |
| 38 | 128,63 | 0,28% | 79 | 3,56 | 0,01% |

| | | | | | |
|--------------|--------|-------|----|------------------|-------------|
| 39 | 131,81 | 0,28% | 80 | 4,13 | 0,01% |
| 40 | 134,81 | 0,29% | 81 | 6,31 | 0,01% |
| TOTAL | | | | 46.372,88 | 100% |

Tabla 167. Área desde la que son visibles los aerogeneradores, así como el porcentaje del total.

En la tabla siguiente se muestra el área desde la que son visibles los aerogeneradores, es decir, la superficie con impacto visual, así como el porcentaje del total que representa cada superficie.

| TODOS LOS ELEMENTOS | TOTAL | % AFECTADO |
|-------------------------------|------------------|------------|
| SUPERFICIE CON IMPACTO VISUAL | 35.819,13 | 77,24% |
| SUPERFICIE SIN IMPACTO | 10.553,75 | 22,76% |
| TOTAL | 46.372,88 | 100 |

Tabla 168. Área desde la que son visibles los aerogeneradores en el escenario 2, así como el porcentaje del total.

Los parques eólicos son visibles en un 77,24 % del terreno delimitado por la envolvente de 10 km, no siendo visible en el 22,76% restante. La visibilidad máxima es de 81 aerogeneradores en 6,31 ha un de la superficie considerada, lo que representa el 0,01% del total.

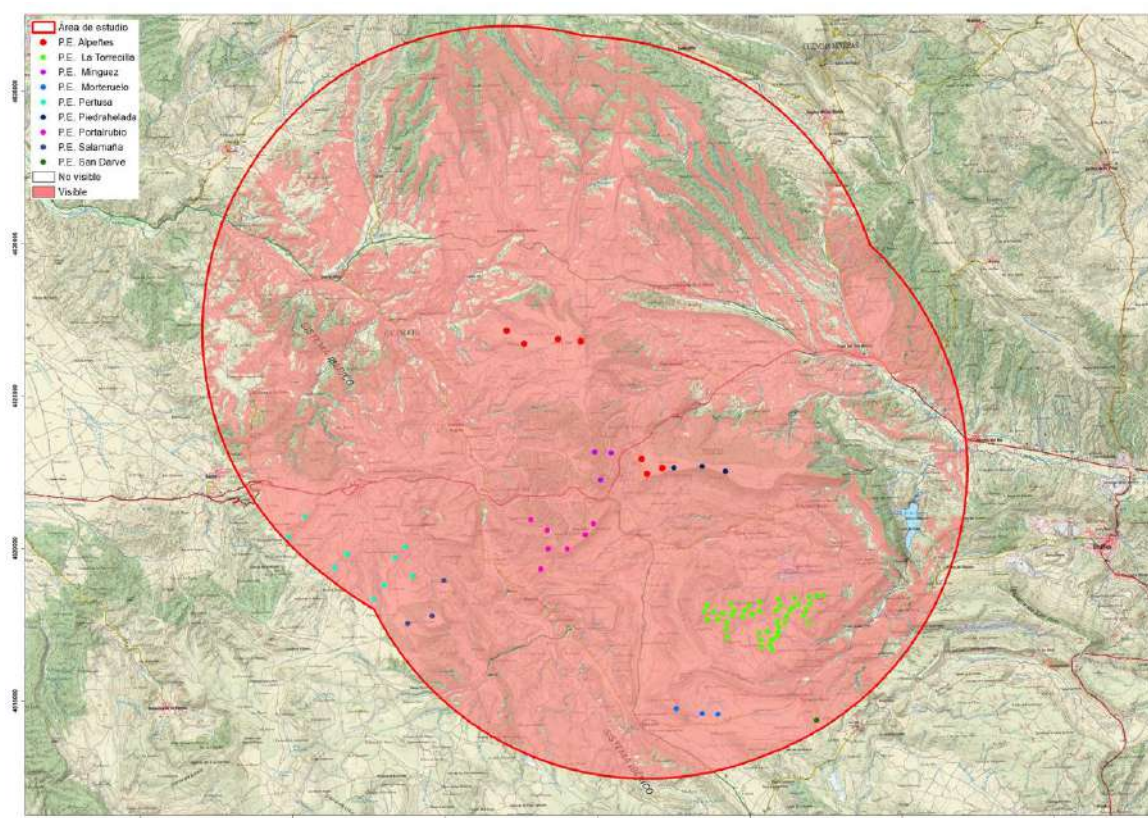


Imagen 40. Impacto visual de todos los elementos con el proyecto objeto de estudio.

TODOS LOS PEE EXISTENTES Y PROYECTADOS MENOS ALPEÑÉS

La superficie definida por la envolvente de 10 km en torno a los aerogeneradores de todos los parques eólicos en el área de estudio excepto ALPEÑÉS tiene una superficie de 46.372,88 ha.

En la tabla siguiente se muestra el área desde la que son visibles de 0 a 74.

| TODO MENOS PROYECTO ALPEÑÉS | | | | | |
|-----------------------------|------------------|---------------|----------------------|------------------|---------------|
| nº AEROS VISIBLES | AREA AFECTADA | % AFECTADO | nº AEROS VISIBLES | AREA AFECTADA | % AFECTADO |
| 0 | 17.132,50 | 39,87% | 38 | 153,69 | 0,36% |
| 1 | 1.965,56 | 4,57% | 39 | 131,25 | 0,31% |
| 2 | 2.132,81 | 4,96% | 40 | 124,88 | 0,29% |
| 3 | 2.018,75 | 4,70% | 41 | 118,69 | 0,28% |
| 4 | 1.857,19 | 4,32% | 42 | 126,94 | 0,30% |
| 5 | 1.365,69 | 3,18% | 43 | 113,94 | 0,27% |
| 6 | 1.825,88 | 4,25% | 44 | 122,06 | 0,28% |
| 7 | 1.088,88 | 2,53% | 45 | 123,56 | 0,29% |
| 8 | 1.057,75 | 2,46% | 46 | 131,81 | 0,31% |
| 9 | 939,81 | 2,19% | 47 | 129,63 | 0,30% |
| 10 | 1.060,13 | 2,47% | 48 | 111,63 | 0,26% |
| 11 | 904,19 | 2,10% | 49 | 125,75 | 0,29% |
| 12 | 1.034,75 | 2,41% | 50 | 117,13 | 0,27% |
| 13 | 702,88 | 1,64% | 51 | 117,38 | 0,27% |
| 14 | 591,63 | 1,38% | 52 | 164,63 | 0,38% |
| 15 | 582,25 | 1,36% | 53 | 102,56 | 0,24% |
| 16 | 550,75 | 1,28% | 54 | 126,94 | 0,30% |
| 17 | 520,63 | 1,21% | 55 | 148,50 | 0,35% |
| 18 | 457,50 | 1,06% | 56 | 133,94 | 0,31% |
| 19 | 484,00 | 1,13% | 57 | 130,06 | 0,30% |
| 20 | 462,75 | 1,08% | 58 | 152,00 | 0,35% |
| 21 | 518,56 | 1,21% | 59 | 118,94 | 0,28% |
| 22 | 802,56 | 1,87% | 60 | 123,56 | 0,29% |
| 23 | 474,63 | 1,10% | 61 | 88,50 | 0,21% |
| 24 | 367,75 | 0,86% | 62 | 182,38 | 0,42% |
| 25 | 286,94 | 0,67% | 63 | 37,06 | 0,09% |
| 26 | 168,44 | 0,39% | 64 | 29,31 | 0,07% |
| 27 | 192,44 | 0,45% | 65 | 28,00 | 0,07% |
| 28 | 157,69 | 0,37% | 66 | 19,94 | 0,05% |
| 29 | 146,00 | 0,34% | 67 | 12,19 | 0,03% |
| 30 | 149,81 | 0,35% | 68 | 9,19 | 0,02% |
| 31 | 137,56 | 0,32% | 69 | 12,50 | 0,03% |
| 32 | 134,88 | 0,31% | 70 | 12,00 | 0,03% |
| 33 | 137,00 | 0,32% | 71 | 6,00 | 0,01% |

| | | | | | |
|--------------|--------|-------|----|------------------|-------------|
| 34 | 148,00 | 0,34% | 72 | 5,06 | 0,01% |
| 35 | 137,56 | 0,32% | 73 | 5,81 | 0,01% |
| 36 | 132,19 | 0,31% | 74 | 8,75 | 0,02% |
| 37 | 138,50 | 0,32% | | | |
| TOTAL | | | | 46.372,88 | 100% |

Tabla 169. Área desde la que son visibles los aerogeneradores, así como el porcentaje del total

En la tabla siguiente se muestra el área desde la que son visibles los aerogeneradores, es decir, la superficie con impacto visual, así como el porcentaje del total que representa cada superficie.

| TODOS LOS ELEMENTOS MENOS PROYECTO | TOTAL | % AFECTADO |
|---------------------------------------|------------------|------------|
| SUPERFICIE CON IMPACTO VISUAL | 29.240,38 | 63,05% |
| SUPERFICIE SIN IMPACTO | 17.132,50 | 36,95% |
| TOTAL | 46.372,88 | 100 |

Tabla 170. Superficie desde la que son visibles los aerogeneradores del escenario 3 (todos los parques y plantas del área de estudio menos el parque eólico objeto de estudio).

Los parques eólicos son visibles en un 63,05 % del terreno delimitado por la envolvente de 10 km, no siendo visible en el 36,95% restante. La visibilidad máxima es de 74 aerogeneradores en 8,75 ha de la superficie considerada, lo que representa el 0,02% del total.

La diferencia respecto al escenario 2 (todos los parques en el área de 10 Km) supone una diferencia de porcentaje de superficie con impacto visual de 14,19 puntos.

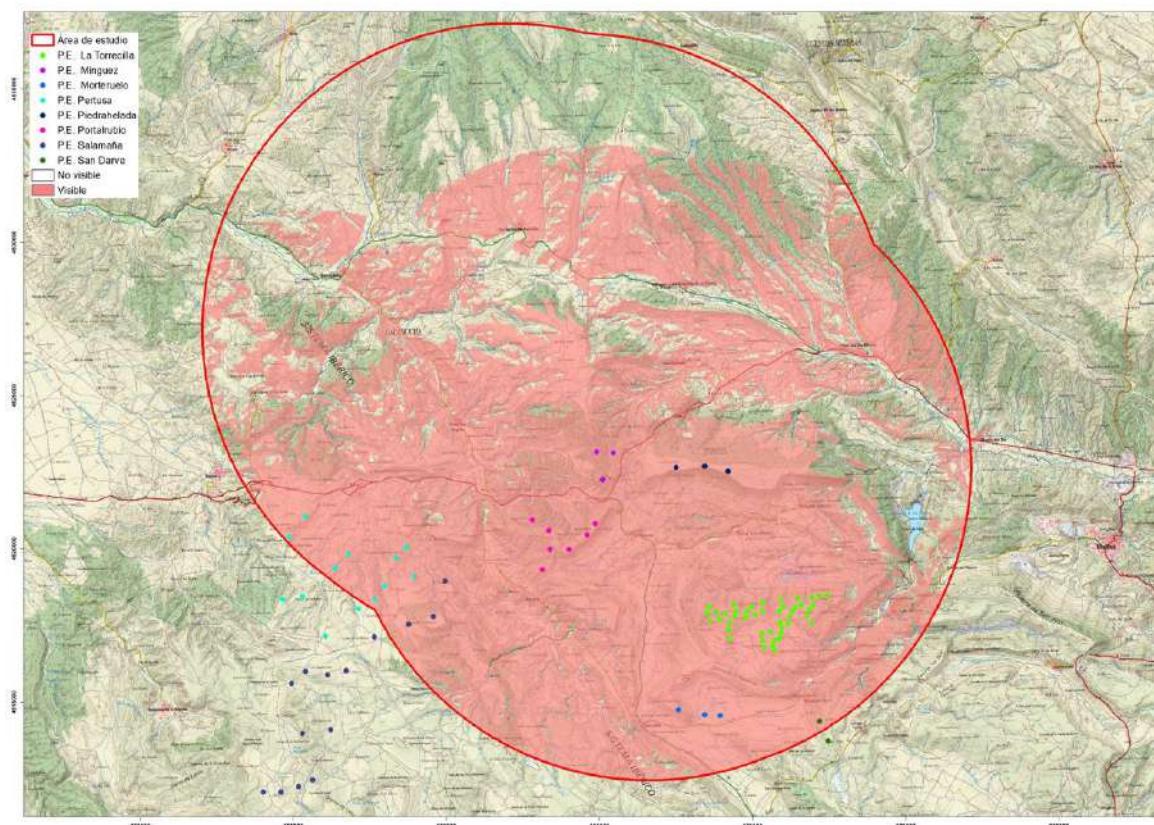


Imagen 41. Impacto visual del todos los elementos menos el proyecto objeto de estudio.

Valoración:

Así, el impacto causado por la presencia de los aerogeneradores, ha sido valorado como MODERADO debido a que la presencia de estas infraestructuras impedirá la recuperación posterior de estas comunidades de forma natural, teniendo en cuenta que los aerogeneradores tienen un efecto acumulativo sobre el territorio como queda de manifiesto en el estudio de paisaje.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-----------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Deterioro de la percepción del paisaje durante la explotación | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 4 |
| REVERSIBILIDAD | 4 | VALORACIÓN | -39 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 171. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles.
- Se delimitarán y señalizarán las áreas de actuación para evitar afección fuera de las mismas.
- Todos los residuos generados se recogerán y almacenarán de forma adecuada hasta su retirada por gestor autorizado.
- Una vez finalizada la fase de construcción, se procederá a la integración fisiográfica y revegetación de las superficies deterioradas que no son afectadas de forma permanente por el proyecto.
- Se instalará el sistema de iluminación Dual Media A/Media C (luz blanca intermitente por el día y el crepúsculo / roja fija por la noche) para minimizar la contaminación lumínica, el impacto sobre el paisaje y sobre las poblaciones más cercanas y reducir los posibles efectos negativos sobre aves y quirópteros (ver apartado de impacto por contaminación lumínica).
- En la fase de desmantelamiento, se incluye la restauración ambiental de los terrenos tras la eliminación de todas las infraestructuras asociadas al proyecto. Se retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de construcciones, instalaciones, caminos de obra, residuos, etc., ajenos al medio natural original.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-----------------|
| FASE | | EXPLOTACIÓN | |
| Impacto | | Deterioro de la percepción del paisaje durante la explotación | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -30 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 172. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.2.9.2. IMPACTO 50. EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS Y CRITERIOS DE CALIDAD DE PAISAJE ESTABLECIDOS

Descripción

En ningún caso el proyecto se localiza sobre planes de protección de paisaje, por lo que se considera que la afección a los objetivos y criterios de calidad de paisaje establecidos en la zona de estudio no se ven modificados por la presencia del parque eólico. **Este impacto se considera que ha sido valorado en el apartado anterior.**

6.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

6.3.1. SUELO

6.3.1.1. IMPACTO 51. IMPACTO SOBRE EL SUELO POR EROSIÓN DERIVADO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Descripción:

Hay que tener en cuenta que nos encontramos en una zona llana donde los datos de erosión ponen de manifiesto que se trata de una zona de baja erosibilidad. A una así, teniendo en cuenta el volumen de caminos y la posibilidad de alguna tormenta pueda aumentar la erosión de las nuevas zonas, se realizarán una serie de medidas correctoras para evitar estos hechos. Una vez terminadas las obras la tierra vegetal será debidamente acopiada y utilizada para el repavimentado de pendientes para llegar a los requerimientos técnicos y vuelta al extendido de la capa vegetal en toda la superficie. Todo ello deberá realizarse por fases y en el menor tiempo posible.

Se considera un impacto COMPATIBLE por la remodelación de las infraestructuras de obra civil y restituido el terreno a las formas más parecidas previas a la construcción del parque eólico a, con aporte de tierra vegetal en todas las superficies afectadas, la restitución de pendientes naturales y el remodelado de las potenciales zonas con presencia de efectos erosivos derivados de la antigua presencia del parque eólico o los originados durante la fase de desmantelamiento.

Valoración:

En este caso el impacto se considera COMPATIBLE.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | Desmantelamiento | |
| IMPACTO | | Impacto sobre el suelo por erosión derivado del movimiento de tierras | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|------------|
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 173. Valoración del impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

- Se evitará afección fuera del área de actuación delimitada.
- Acopios provisionales en zonas llanas, alejadas de ríos o posibles barranqueras.
- Corrección de posibles de posibles cárcavas u otros procesos erosivos.
- Restauración de todos los terrenos removidos durante los trabajos de desmantelamiento.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Impacto sobre el suelo por erosión derivado del movimiento de tierras | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 174. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.1.2. IMPACTO 52. IMPACTOS DERIVADOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Descripción

Riesgo de impactos derivados del modelo de gestión de residuos adoptado.

Durante el desarrollo de las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de las instalaciones se van a generar una serie de residuos que requieren de una adecuada gestión que incluya actividades encaminadas a darles el destino más apropiado de acuerdo con sus características, de forma que se garantice la protección de la salud humana y la defensa del medio ambiente.

Si bien la mayor parte de los residuos que se generen no suelen contar con características de peligrosidad, su recogida de una forma no selectiva o una mala gestión, provoca la mezcla de

distintos tipos de residuos que no son peligrosos entre sí, pero que, al mezclarse, pueden dar lugar a residuos contaminados en su conjunto, dificultando su aprovechamiento posterior o su envío a vertederos sin barreras de protección adecuadas al tipo de residuo que reciben.

Otra de las principales características a tener en cuenta de los residuos generados para su adecuada gestión, es su gran heterogeneidad dándose origen a prácticamente todas las tipologías de residuos. Cada una de ellas se encuentra regulada por diferentes regímenes normativos.

Durante la fase de desmantelamiento todo el material desinstalado tiene la clasificación de residuo, además de los que se van a generar en función de su origen, residuos provenientes de los envases y embalajes de los materiales e instalaciones, residuos de tierras sobrantes o forestales de las talas de árboles, residuos de demolición (RCD), residuos asimilables a domésticos, generados por los propios trabajadores y finalmente los residuos, peligrosos, generados durante las obras como los vertidos accidentales y los elementos para su recogida o limpieza (trapos, sepiolita, etc.) o aerosoles para los replanteos topográficos.

La gestión y tratamiento de todos estos residuos se define en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición o Plan de RCDs que incluye en un Anejo el Proyecto de Construcción según establece el *"RD105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición"*, generados durante la fase de construcción de los proyectos.

Con la aplicación de estas medidas el potencial el impacto por vertidos se considera Compatible.

A partir del listado de residuos según su origen, se identifica cada residuo en función de su peligrosidad y código LER en las siguientes tablas.

| RCDs no peligrosos | | Residuos potencialmente peligrosos | |
|--------------------|---------------------|------------------------------------|---|
| 17 05 04 | Tierras y piedras | 07 07 01 | Desenclavantes |
| 17 01 01 | Hormigón | 15 02 02 | Trapos contaminados |
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas | 15 01 10 | Envases vacíos contaminados |
| 17 04 05 | Hierro y acero | 15 01 11 | Aerosoles vacíos |
| 17 02 01 | Madera | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| 17 02 03 | Plástico | | |

Tabla 175. Listado de residuos según su origen.

A partir de la experiencia durante la ejecución de otros parques eólicos, se puede estimar una cantidad de cada uno de los residuos por MW instalado.

| RCDs | CÓDIGO LER | Kg/MW | Destino potencial |
|------|------------|-------|-------------------|
|------|------------|-------|-------------------|

| | | Instalación | |
|---------------------------|---|-------------|--------------------------------|
| Absorbentes textiles | 150202 | 9,4 | Vertedero |
| | | | Gestor autorizado RPs |
| Envases contaminados | 150110 | 4,9 | Valorización/Vertedero |
| | | | Gestor autorizado RPs |
| Aceite | 130205;130105;130506;160605 | 6,2 | Valorización/recuperación |
| | | | Gestor autorizado RPs |
| Tubos fluorescentes | 200121 | 0,3 | Valorización/Vertedero |
| | | | Gestor autorizado RPs |
| Productos químicos | 80111; 80413 | 0,8 | Vertedero |
| | | | Gestor autorizado RPs |
| Aerosoles | 160504;150113 | 0,7 | Vertedero |
| | | | Gestor autorizado RPs |
| Tierra contaminada | 170503 | 1 | Vertedero |
| | | | Gestor autorizado RPs |
| Filtros | 160107 | 0,7 | Valorización/Vertedero |
| | | | Gestor autorizado RPs |
| Residuo industrial inerte | 17 09 04 otros residuos mezclados (no contaminados con sustancias peligrosas, ni PCBs ni mercurio). | 137,4 | Reciclaje |
| | | | Planta segregación y reciclaje |
| Restos metálicos | 17 04 01 Cobre. | 6,9 | Reciclaje |
| | 17 04 05 Hierro y acero. | | Gestor autorizado RNPs |
| | 17 04 07 Metales mezclados. | | |
| Madera | 17 02 01 | 180,8 | Reciclaje |
| | | | Gestor autorizado RNPs |
| Plástico | 17 02 03 | 31,6 | Reciclaje |
| | | | Gestor autorizado RNPs |
| Papel/cartón | 20 01 01 Papel | 20,1 | Reciclaje |
| | 15 01 01 Envases Papel y cartón | | Gestor autorizado RNPs |

Tabla 176. Estimación cantidad de cada uno de los residuos.

Los residuos deberán ser tratados con arreglo a la normativa vigente, por ello los proyectos incorporan un plan de RCDs para su gestión y tratamiento en los términos que establece el RD105/2008 antes citado. Con la aplicación de las medidas el impacto se puede considerar compatible con la adecuada conservación del medio.

Valoración

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | |
|---|---|
| FASE | DESMANTELAMIENTO |
| Impacto | Derivados del modelo de gestión de residuos |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|-------------------|
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 177. Derivados del modelo de gestión de residuos.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE siempre y cuando los residuos como no pueden ser de otra manera sean gestionados correctamente y de acuerdo con la legislación vigente.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-------------------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Derivados del modelo de gestión de residuos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 178. Derivados del modelo con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.1.3. IMPACTO 53. IMPACTO POR DERRAMES CONTAMINANTES DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Descripción

Los Vertidos se pueden producir debidos a:

- ❖ Escapes y vertidos desde la maquinaria de obra Las sustancias susceptibles de contaminación son aceites, combustibles, líquidos hidráulicos, desencofrantes, hormigones. Estas sustancias incrementan los riesgos ambientales en la proximidad de los cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos.
- ❖ Por efecto de arrastres por la escorrentía en momento de lluvias intensas o persistentes, se pueden aportar a la red hidrológica solidos en suspensión. Tienen su origen en las superficies removidas, pistas de tierras, y pasos de barrancos.

El potencial efecto sobre la calidad de las aguas se reduce con la construcción de cunetas y obras de fábrica que prevé el proyecto para el desvío de las aguas de las zonas de actuación y para el paso de la red de drenaje natural.

Valoración:

Se consideran que los vertidos accidentales al suelo son de escasa dimensión y reducida magnitud, pero no dejan de ser contaminantes que se liberan en el medio. Para evitar y reducir estos riesgos se deberán adoptar una serie de medidas preventivas y correctoras. Para ello se cómo medida correctora la construcción de una Zona de instalaciones auxiliares (ZIA) que reunirá los acopios, el parque de maquinaria, una plataforma impermeabilizada para el arreglo de maquinaria, cambio de aceites y suministro de combustible. También acogerá las casetas de obras, baños portátiles, y sanitarios químicos y punto limpio de recogida de residuos. Los restos de la limpieza de las hormigoneras se deberá limpiar en pozos impermeabilizados y los residuos tratados por gestor autorizado.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|----------------------------------|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| IMPACTO | | Derrames de maquinaria y equipos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 179. Valoración de impacto.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE siempre y cuando los residuos como no pueden ser de otra manera sean gestionados correctamente y de acuerdo con la legislación vigente.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|----------------------------------|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| IMPACTO | | Derrames de maquinaria y equipos | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 180. Valoración de impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.1.4. IMPACTO 54. IMPACTOS FINALES DEL DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y EL SUELO

Descripción

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá la vuelta a su origen de la zona donde se encuentra las instalaciones proyectadas (parque eólico y línea de evacuación).

Hay que señalar que el plan de desmantelamiento prevé el desmantelamiento de los aerogeneradores, lo que llevara aparejado la retirada de la cimentación de todos los aerogeneradores y su cableado eléctrico así como en la línea de evacuación. Este impacto se considera de escasa magnitud sobre la geomorfología de la zona debido a lo expuesto en el impacto sobre la geomorfología para el apartado de construcción. Toda el área de trabajo será restaurada a su morfología original salvo los caminos que se considera que por su ubicación en terrenos de cultivo han sido una mejora para los agricultores de la zona

Estas afecciones de la fase de desmantelamiento implicarán la recuperación de las condiciones iniciales previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración morfológica y edáfica de los suelos.

Valoración

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| IMPACTO | | Impactos finales del desmantelamiento y restauración sobre la geomorfología y el suelo | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | 22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 181. Valoración de impacto impactos finales del desmantelamiento y restauración sobre la geomorfología y el suelo.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|---|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| IMPACTO | | Impactos finales del desmantelamiento y restauración sobre la geomorfología y el suelo | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|-------------------|
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | 22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 182. Valoración de impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.2. AGUA

6.3.2.1. IMPACTO 55. IMPACTOS DEL DESMANTELAMIENTO SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONAS INUNDABLES Y CALIDAD DEL AGUA

En el caso de la contaminación de aguas subterráneas o superficiales por escorrentía, lixiviados o vertidos en las zonas de acopios de residuos y superficies auxiliares, así como por arrastre de sedimentos como por arrastre de sedimentos y turbidez generados en zonas erosionadas a consecuencia del desmantelamiento, se considera que el impacto era muy similar al generado durante la fase de construcción siendo de aplicación las medidas preventivas y correctoras previstas en los apartados anteriores.

Valoración

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------------------------|-------------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Alteración del régimen hidrológico | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 183. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | |
|---|------------------|
| FASE | DESMANTELAMIENTO |

| Impacto | | Alteración del régimen hidrológico | |
|------------------------|---|------------------------------------|-------------------|
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 184. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---------------------------------------|-------------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENT | |
| Impacto | | Alteración de la calidad de las aguas | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 185. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

SOBRE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUS OBJETIVOS DE CALIDAD

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | DESMANTELAMIENT | |
| Impacto | | Sobre las masas subterráneas y objetivos de calidad | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|------------|
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -22 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 186. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.3.3. AIRE, CLIMA. CAMBIO CLIMATICO

6.3.3.1. IMPACTO 56. EMISIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y RUIDO

El impacto de desmantelamiento es un análisis muy complicado de realizar ya que requiere de una proyección de la situación actual a un futuro a 30 años vista en donde es imposible saber la evolución de los núcleos de población e infraestructuras que se ubicaran en la zona, ni los medios técnicos con los que se contarán. Es por ello, que de cara a realizar una aproximación a ese futuro se considera que el impacto generado durante la fase de desmantelamiento de parque eólico e infraestructuras asociadas será similar al impacto generado durante la fase de construcción.

Descripción:

En primer lugar, debemos señalar que los impactos aquí evaluados se refieren a la maquinaria actual, es decir la lógica nos indica que dentro de 30 años la mayor parte de la maquinaria utilizada será eléctrica por lo que es de suponer que el ruido será muy inferior al actual generado por los motores de combustión. Aun así como hemos comentado en el apartado anterior se evalúa el impacto con la situación actual que a priori será más impactante que la que se realice en el futuro.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción, siendo las operaciones de mayor relevancia las de percusión en excavaciones.
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra.
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares.

Los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a:

- Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.: el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- Rodadura: debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española, no debiendo ser superados.

En cualquier caso, los impactos generados estarán en función de los siguientes factores

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras.
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.).
- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo.
- Ubicación de las áreas de mayor sensibilidad faunística.

En la tabla siguiente se presentan los niveles sonoros generados por diversos equipos utilizados en la construcción que permiten evaluar la afección acústica en el entorno de las actividades como consecuencia de su uso:

| NIVELES SONOROS GENERADOS POR LA MAQUINARIA A 1 M DE DISTANCIA (dB(A)) | |
|--|---------|
| Maquinaria | dB(A) |
| Compresor | 85-90 |
| Grúa (maniobras) | 80-95 |
| Golpes | 100-105 |
| Pala excavadora | 95-100 |
| Motor soldadura | 90-95 |
| Avisos alarma vehículos | 95-100 |
| Hormigonera | 85-90 |
| Martillo neumático manual | 105-110 |
| Martillo rompedor | 105-110 |

Tabla 187. Niveles sonoros generados por la maquinaria a 1 m de distancia

Estos niveles sonoros se reducen con la distancia, tal y como se indica a continuación:

| NIVELES SONOROS GENERADOS POR DIVERSOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN A DISTINTAS DISTANCIAS | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Máquina | 10 m | 25 m | 30 m | 50 m |
| Compresor | 65/70 | 37/42 | 35/40 | 31/36 |
| Grúa (maniobras) | 60/65 | 32/37 | 30/35 | 26/31 |
| Golpes | 80/85 | 52/57 | 50/55 | 46/51 |

| | | | | |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Pala excavadora | 75/80 | 47/52 | 45/50 | 41/46 |
| Motor soldadura | 70/75 | 42/47 | 40/45 | 36/41 |
| Avisos alarma vehículos | 75/80 | 47/52 | 45/50 | 41/46 |
| Hormigonera | 65/70 | 37/42 | 35/40 | 51/36 |
| Martillo neumático manual | 85/90 | 57/62 | 55/60 | 51/56 |
| Martillo rompedor | 85/90 | 57/62 | 55/60 | 51/56 |

Tabla 188. Niveles sonoros generados por diversos equipos de construcción a distintas distancias.

Dado que el parque eólico se localiza a centenares de metros de los núcleos habitados, el impacto sobre la población queda prácticamente relegado a los tránsitos de camiones por las inmediaciones de dichos núcleos. En esta situación de tráfico esporádico y de corta duración, el efecto sobre los niveles de ruido equivalentes no es significativo. Con referencia a los niveles máximos causados por este tráfico, no son superiores a los causados por los vehículos y maquinaria agrícola habituales de la zona.

Hay que señalar que este tipo de instalaciones no precisan actividades ruidosas prolongadas en el tiempo y que las obras duraran en torno a los 12 meses. De todo lo anterior se deduce que la afección será de carácter temporal y reversible, debido a que cuando finalice la fase de construcción cesará su efecto, por lo que estas afecciones han sido valoradas como COMPATIBLE.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Sobre la calidad acústica: contaminación acústica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 189. Valoración del impacto.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Sobre la calidad acústica: contaminación acústica | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |

| | | | |
|-----------------|---|-----------------|------------|
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 190. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.4. VEGETACIÓN

6.3.4.1. IMPACTO 57. DAÑOS A VEGETACIÓN O HIC EN SUPERFICIES AUXILIARES ADICIONALES

OCUPADAS

Descripción:

Tal y como se ha reflejado para el impacto de la fase de construcción, el parque eólico afecta a hábitats catalogados. En lo que respecta a las superficies auxiliares adicionales ocupadas en principio, el desmantelamiento de los aerogeneradores se realizará desde la plataforma que se ha quedado para el desmantelamiento todas ellas ubicadas, como se puede comprobar en los planos de detalle del estudio de impacto ambiental, en zonas agrícolas por lo que no será necesario la creación para el desmantelamiento de instalaciones auxiliares.

En la siguiente tabla se pueden ver las superficies de ocupación de vegetación y hábitats:

| AFECCIÓN AL PROYECTO | | |
|---|--------------|-------------|
| COBERTURA | SUPERF. (Ha) | % |
| 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata | 2,98 | 77,15% |
| 9180 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia | 0,78 | 20,32% |
| 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga | 0,10 | 2,48% |
| Total general | 3,86 | 100% |

Tabla 191. Afección a hábitats del parque eólico.

Teniendo en cuenta que la superficie total de ocupación del parque eólico es de 16,54 ha, la ocupación de hábitats representa solo el 23% del total. Los resultados nos indican que la pérdida de hábitat que supone la instalación del parque eólico, aun teniendo en cuenta su carácter irreversible, se considera un impacto moderado. En todo caso las pérdidas directas de hábitat respecto a los hábitats disponibles se consideran bajas, máxime cuando se trata de hábitats antrópicos vinculados a la agricultura o a terrenos desarbolados.

Valoración:

El impacto es bajo y COMPATIBLE y, una vez aplicadas las medidas correctoras, será positivo.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Daños a vegetación o hic en superficies auxiliares adicionales ocupadas | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 192. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

Quedará prohibido el tránsito y estacionamiento de vehículos y maquinaria fuera de las zonas afectadas por las obras de desmantelamiento.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Movimiento de maquinaria durante la fase de desmantelamiento | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 193. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.3.4.2. IMPACTO 58. EFECTO FINAL DE LA RESTAURACIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN/ HÁBITATS

Descripción:

Tal y como se ha reflejado para el impacto de la fase de construcción, el parque eólico afecta a hábitats catalogados

El impacto en esta fase se debe a los posibles daños a la vegetación de los alrededores de la infraestructura por las labores de desmantelamiento (impacto negativo) y al impacto de la restauración del entorno, una vez desmontado el parque eólico (impacto positivo).

Las labores de desmantelamiento de los aerogeneradores, líneas eléctricas de evacuación de energía e infraestructuras asociadas llevan consigo la utilización de grúas y otra maquinaria pesada. El movimiento de la maquinaria por la zona puede dañar a la vegetación circundante.

Por otro lado, la restauración de los terrenos ocupados por los parques eólicos una vez que haya sido desmontado y limpiada la zona, aumenta la superficie cubierta por vegetación natural, por lo que es un impacto positivo.

El movimiento de la maquinaria usada para el desmantelamiento de las infraestructuras de los parques eólicos puede producir daños a la vegetación circundante. No obstante, en el desmontaje de los aerogeneradores se deberán usar las mismas superficies que se vayan a usar para el montaje, por lo que el impacto es mínimo.

Valoración:

El impacto se considera POSITIVO-COMPATIBLE.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|----------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Efecto final de la restauración sobre la vegetación/ hábitats | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 1 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 2 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | 20 |
| CARACTERIZACIÓN | | | POSITIVO |

Tabla 194. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias

- Para el desmantelamiento de las infraestructuras se utilizarán las mismas superficies que se hayan utilizado en las labores de construcción del parque.
- Quedará prohibido el tránsito y estacionamiento de vehículos y maquinaria fuera de las zonas afectadas por las obras de desmantelamiento.
- Todo el espacio ocupado por los parques eólicos y sus infraestructuras asociadas, así como las zonas que hayan sido afectadas por las labores de desmantelamiento, deberán ser restaurados mediante una siembra de herbáceas y una plantación de arbustos adaptados al medio.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|----------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Efecto final de la restauración sobre la vegetación/ hábitats | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 1 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 2 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | 20 |
| CARACTERIZACIÓN | | | POSITIVO |

Tabla 195. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.3.5. FLORA

6.3.5.1. IMPACTO 59. DAÑOS A ESPECIES CLAVE DE FLORA EN SUPERFICIES AUXILIARES ADICIONALES OCUPADAS. FASE DE DESMANTELAMIENTO.

El impacto se ha considerado COMPATIBLE por la presencia de una especie catalogada en el área de afección de las obras.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|----------|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Daños o molestias a especies clave de flora | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 1 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 2 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | 20 |
| CARACTERIZACIÓN | | | POSITIVO |

Tabla 196. Valoración de impacto.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | CONSTRUCCIÓN | |
| Impacto | | Daños o molestias a especies clave de flora | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 1 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 2 | RECUPERABILIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|----------|
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | 20 |
| CARACTERIZACIÓN | | | POSITIVO |

Tabla 197. Valoración de impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.6. FAUNA

6.3.6.1. IMPACTO 60. MOLESTIAS A ESPECIES CLAVE DE FAUNA EN ÉPOCAS Y HÁBITATS CRÍTICOS DURANTE EL DESMANTELAMIENTO

Ámbitos de especies catalogadas

Uno de los principios de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y sin duda de los más trascendentes, es la preservación de la diversidad biológica y genética, de las poblaciones y de las especies. Sobre este principio una de las finalidades más importantes de dicha ley es detener el ritmo actual de pérdida de diversidad biológica, y en este contexto indica en su artículo 52.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, las comunidades autónomas y las ciudades con estatuto de autonomía deberán establecer regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera. No obstante, además de las actuaciones de conservación que realicen las citadas administraciones públicas, para alcanzar dicha finalidad, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, en sus artículos 53, y 55 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

En el caso concreto de las especies incluidas en el Catálogo, debe realizarse una gestión activa de sus poblaciones mediante la puesta en marcha de medidas específicas por parte de las administraciones públicas. Estas medidas se concretarán en la adopción de estrategias de conservación y de planes de acción.

| Plan de Recuperación | Objetivo de conservación |
|--|--|
| 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 (<i>Hieraaetus fasciatus</i>) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación (BOA nº 198, de 6/10/11). | Los objetivos básicos de este plan de recuperación son definir, promover e impulsar las acciones de conservación necesarias para detener la actual regresión de la especie y su fragmentación en núcleos aislados, abordando posteriormente el incremento de tamaño de la población y ampliación de su área de distribución en Aragón hasta conseguir la recolonización de los territorios históricos, garantizando la persistencia de la población a largo plazo. |
| 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 (<i>Falco naumanni</i>) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat (BOA nº 251 de 27/12/10) | Conservación de la población aragonesa de <i>Falco naumanni</i> a través de la estabilización de sus hábitats de nidificación en las ZEPAs designadas en Monegros, del mantenimiento y mejora de su productividad global y del incremento del área de distribución de la especie hacia zonas adecuadas con escaso riesgo de transformación |

| | |
|---|--|
| 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 (BOA nº 29 de 12/03/03). | Se propone como objetivo incrementar el número de ejemplares, con el fin de conseguir un núcleo poblacional estable y suficiente en su área de distribución actual, de manera que se favorezca la colonización de los territorios considerados como hábitat potencial de la especie y se garantice su viabilidad demográfica y genética. Como resultado de los trabajos contenidos en el Plan de Conservación, el quebrantahuesos debería descender de la catalogación como "en peligro de extinción" a la categoría de "vulnerable" del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. |
| Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, <i>Austropotamobius pallipes</i> , y se aprueba el Plan de Recuperación (BOA nº 60 de 29/05/06). | El objetivo básico del Plan de Recuperación de <i>Austropotamobius pallipes</i> en Aragón es promover las acciones de conservación necesarias para conseguir detener e invertir el actual proceso de regresión de la especie y garantizar su persistencia a largo plazo. Los objetivos específicos tendrán como meta conseguir núcleos poblacionales viables a largo plazo desde el punto de vista demográfico y genético, incrementar el número de ejemplares y favorecer la colonización de territorios en su área de distribución histórica o masas de agua artificiales consideradas apropiadas para la especie |
| Orden de 10 septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, <i>Austropotamobius pallipes</i> , aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón (BOA nº 200 de 14/10/09). | |
| Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un Régimen de Protección para la <i>Margaritifera auricularia</i> y se aprueba el Plan de Recuperación (BOA nº 120 de 7/10/05). | <p>Asegurar la conservación de las poblaciones actuales de <i>Margaritifera auricularia</i> mediante la puesta en marcha de las directrices de su Plan de Recuperación, y a través del mantenimiento y mejora de las condiciones de sus hábitats, tanto en los canales de riego como en el propio cauce del río Ebro y especialmente en los lugares designados como LIC.</p> <p>Aplicar medidas preventivas y correctoras efectivas que eliminen los impactos potenciales sobre las poblaciones de <i>Margaritifera auricularia</i> de las obras de mantenimiento o reforma de los canales de riego.</p> <p>Conseguir, a corto plazo, culminar el ciclo reproductor de <i>Margaritifera auricularia</i> ex situ así como el mantenimiento de un stock de ejemplares juveniles de la especie para, a medio y largo plazo, poder abordar la reintroducción de la especie en el medio natural.</p> <p>Reforzar las poblaciones naturales del pez hospedador, <i>Salvia fluviatilis</i>, asegurando además el contacto entre ambas especies a partir de la infección ex situ de ejemplares del pez para favorecer así la reproducción del bivalvo, in situ, pero bajo condiciones controladas (cría "seminatural").</p> <p>Difundir al público en general la importancia de la conservación de</p> |

| | |
|---|--|
| | la náyade, así como de todas las especies nativas de la cuenca del Ebro. |
| Decreto 300/2015, de 4 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el urogallo y se aprueba su Plan de Conservación del Hábitat. (BOA de 13/11/2015). | <p>El objetivo genérico del Plan de conservación del hábitat del urogallo en Aragón es detener la tendencia regresiva que en la actualidad está sufriendo esta especie. Para ello se proponen los siguientes objetivos concretos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservar, mejorar y restaurar el hábitat del urogallo. - Mejorar la conectividad entre núcleos de población ocupados y perdidos para facilitar la recolonización de estos. - Establecer un programa de seguimiento de la población y del hábitat. - Aumentar el éxito reproductor y la supervivencia de los adultos. - Continuar la investigación sobre el urogallo y su hábitat. - Incrementar la conciencia social y la participación pública. - Reforzar la coordinación y la cooperación entre todos los sectores involucrados en la conservación del urogallo. |

Tabla 198. Estrategias de conservación y de planes de acción.

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Inventario ambiental", el Parque eólico afecta a áreas asociadas a Planes de Recuperación, Conservación del Hábitat, Conservación o de Manejo iniciados en aplicación de lo dispuesto en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

En concreto los aerogeneradores se sitúan dentro del ámbito de aplicación de la aplicación del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el **cangrejo de río común**, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.

En las proximidades de la zona se encuentra el área de protección de la alondra de dupont o alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*). Los tres aerogeneradores que se ubican en la zona sureste del parque, que pertenecen con el parque eólico de Piedrahelada, son los que se localizan más cerca de esta área. Sin embargo, el parque eólico de Piedrahelada cuenta con Declaración de Impacto Ambiental positiva. Aquellos aerogeneradores que afectaban a áreas de protección de especies de manera significativa han sido eliminados.

Valoración:

El desmantelamiento de las instalaciones supondrá un aumento de la actividad en la zona similar a la producida durante la fase de construcción. Hay que hacer constar que dicho desmantelamiento puede ocasionar perturbaciones en el medio que afecten potencialmente al alimoche o águila perdicera, el impacto se ha considerado como MODERADO.

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | |
|---|------------------|
| FASE | DESMANTELAMIENTO |

| Impacto | | Molestias a especies clave de fauna en épocas y hábitats críticos | |
|-----------------|---|---|----------|
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -30 |
| CARACTERIZACIÓN | | | MODERADO |

Tabla 199. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Restauración de los terrenos removidos durante los trabajos de desmantelamiento. La restauración se realizará acorde al biotopo afectado (bosque de quercíneas, pinar, matorral alto y terrenos de cultivo).
- Limitar la velocidad de circulación por los caminos a un máximo de cuarenta kilómetros por hora fin de minimizar las molestias a la fauna.
- Se realizarán riegos periódicos a fin de minimizar la generación de polvo.
- De forma previa a la realización de los desbroces, y siempre que estos se vayan a realizar en época de nidificación y cría, se debe muestrear el área que vaya a ser afectada a fin de evitar afecciones directas sobre especies relevantes o de interés. En caso de localizarse algún nido de estas especies las obras no se realizarán hasta que termine el periodo de cría.
- Realización de prospecciones que determinen la presencia o ausencia de ejemplares de cangrejo de río común en donde se prevea la realización de zanjas en los cauces que atraviesa la línea eléctrica de evacuación. En caso de presencia de individuos de esta especie proceder a la traslocación temporal en presencia de técnico ambiental solvente para evitar afecciones directas sobre individuos.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|---|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Molestias a especies clave de fauna en épocas y hábitats críticos durante el desmantelamiento. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |

| | | | |
|-----------------|---|------------|------------|
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 200. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.3.6.2. IMPACTO 61. DIRECTO SOBRE LA FAUNA POR EFECTO DE LA ACTIVIDAD DEBIDA AL DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE RESIDUOS

Descripción:

La gestión del proyecto estará basada en los principios de la **economía circular**, que extienden el ciclo de vida de los activos gracias a la reducción, la reutilización y el reciclaje. Para ello, se priorizará el reaprovechamiento de las máquinas y componentes enteros. En segundo lugar, se reutilizarán los componentes como repuestos para máquinas similares. Finalmente, se procederá al reciclaje de aquellos componentes que, debido a su naturaleza material y su valoración económica, pueden transformarse para otros usos. Hay que hacer constar que es extremadamente complicado analizar situaciones a 30 años vista, por lo que la lógica nos lleva a pensar que sería más correcto que 5 años antes de la finalización del proyecto se realice un plan de desmantelamiento acorde a las tecnologías existentes en ese momento.

Este impacto se produce solamente durante la fase de desmantelamiento. El desmantelamiento de la instalación lleva aparejados una serie de impactos temporales ligados al desmontaje de las infraestructuras como la presencia de maquinaria (ruidos, polvo, etc.), al uso de espacios para la instalación de grúas, camiones de transporte, y las obras de restauración de la superficie. Será necesario volver a trazar los accesos a las torres de eléctricas para su retirada. Una vez retirada la infraestructura y restaurado el entorno, poco a poco se volverá a una situación cercana a la previa a la instalación de los parques eólicos, desapareciendo los riesgos de colisiones, efectos barrera y vacío, ruidos de los molinos, etc.

Se van a producir dos tipos de impacto sobre la fauna, uno negativo, derivado de la pérdida temporal de biotopo y de las molestias por las obras. Dadas las escasas superficies a afectar y la limitación de actuaciones de desbroce, menores que en el caso de la instalación del parque, y la menor intensidad y duración de los mismos, y el uso de infraestructuras de transporte que han venido siendo utilizadas durante la explotación, este impacto se considera compatible.

El otro impacto será de carácter positivo, debido a la desaparición de todos los riesgos inherentes a las infraestructuras y a la reducción de la actividad humana que se limitará, si acaso, a las actividades agroganaderas previas a la instalación del parque. Será permanente, irreversible y acumulativo y sinérgico.

La desaparición de los riesgos facilitará la recuperación completa del uso del entorno por parte de las especies, si bien estas seguirán afectadas, a priori, por el resto de las infraestructuras que actualmente se ubican en las cercanías (líneas eléctricas, otros parques eólicos, etc.).

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Impacto directo sobre la fauna por el desmantelamiento. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 201. Valoración de impacto.

Este impacto se considera positivo en una categoría de COMPATIBLE.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Impacto directo sobre la fauna por el desmantelamiento. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 2 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 1 | VALORACIÓN | -24 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 202. Valoración de impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.6.3. IMPACTO 62. INDIRECTO SOBRE LA FAUNA POR EFECTO DEL CESE DE LA ACTIVIDAD DEBIDA AL DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE RESIDUOS. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Descripción:

Hay que hacer constar que es extremadamente complicado analizar situaciones a 25 años vista, por lo que la lógica nos lleva a pensar que sería más correcto que 5 años antes de la finalización del proyecto se realice un plan de desmantelamiento acorde a las tecnologías existentes en ese momento.

Una vez retirada la infraestructura y restaurado el entorno, poco a poco se volverá a una situación cercana a la previa a la instalación del parque eólico, desapareciendo los riesgos de colisiones, efectos barrera y vacío, ruidos de los molinos, etc. que afectaran positivamente y de forma indirecta a las poblaciones de avifauna y quiropteroфаuna presentes en el entorno cercano del proyecto, así como a las poblaciones de aves migratorias que utilizan el espacio aéreo del proyecto en sus rutas.

El impacto será de carácter positivo, debido a la desaparición de todos los riesgos inherentes a las infraestructuras y a la reducción de la actividad humana que se limitará, si acaso, a las actividades agroganaderas previas a la instalación del parque. Será permanente, irreversible y acumulativo y sinérgico.

La desaparición de los riesgos facilitará la recuperación completa del uso del entorno por parte de las especies del entorno, si bien estas seguirán afectadas, a priori, por el resto de las infraestructuras que actualmente se ubican en las cercanías y por las futuras.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Impacto indirecto sobre la fauna por el desmantelamiento. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 203. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Restauración de los terrenos removidos durante los trabajos de desmantelamiento. La restauración se realizará acorde al biotopo afectado.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|---|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Impacto indirecto sobre la fauna por el desmantelamiento. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|-------------------|
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 204. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras

6.3.7. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y ÁREAS PROTEGIDAS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

6.3.7.1. IMPACTO 63 SOBRE LAS ZEPAS

Descripción:

El desmantelamiento de las instalaciones supondrá un aumento de la actividad en la zona similar a la producida durante la fase de construcción. Hay que hacer constar que dicho desmantelamiento puede ocasionar perturbaciones en el medio que afecten potencialmente al rocín.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|-------------------|-------------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | AFECCIÓN A ZEPAS | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 205. Valoración de impacto.

Este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE. Se proponen una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|------------------|---|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | AFECCIÓN A ZEPAS | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |

| | | | |
|------------------------|---|-------------------|-------------------|
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 206. Valoración de impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.8. POBLACIÓN Y SALUD HUMANA

6.8.1.1. IMPACTO 64. MOLESTIAS POR TRÁFICO, RUIDO, POLVO Y CONTAMINACIÓN

Identificación y cuantificación del número de habitantes de las poblaciones, áreas de usos sensibles y viviendas que puedan verse afectadas por las emisiones de ruido y contaminantes a lo largo de las vías utilizadas por la maquinaria y en las proximidades de las demás zonas de actividad.

Descripción:

La gestión del proyecto estará basada en los principios de la **economía circular**, que extienden el ciclo de vida de los activos gracias a la reducción, la reutilización y el reciclaje. Para ello, se priorizará el reaprovechamiento de las máquinas y componentes enteros. En segundo lugar, se reutilizarán los componentes como repuestos para máquinas similares. Finalmente, se procederá al reciclaje de aquellos componentes que, debido a su naturaleza material y su valoración económica, pueden transformarse para otros usos. Hay que hacer constar que es extremadamente complicado analizar situaciones a 30 años vista, por lo que la lógica nos lleva a pensar que sería más correcto que 5 años antes de la finalización del proyecto se realice un plan de desmantelamiento acorde a las tecnologías existentes en ese momento.

El acceso al parque eólico durante la fase de desmantelamiento se realizará por las mismas vías que se utilizan durante la fase de construcción y explotación que además facilitarán el acceso a fincas de la zona.

Valoración

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-----|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Molestias por tráfico, ruido, polvo y contaminación | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -24 |

| | |
|-----------------|------------|
| CARACTERIZACIÓN | COMPATIBLE |
|-----------------|------------|

Tabla 207. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios de los caseríos, parideras y corrales cercanos que quieran acceder a sus propiedades haciendo uso de sus caminos habituales de acceso.
- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectadas durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso de viales de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.
- En el caso de que exista deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de construcción del parque eólico, se restituirán las condiciones previas al inicio de las obras una vez concluidas éstas.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Molestias por tráfico, ruido, polvo y contaminación | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 208. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.9. USO DE LA TIERRA

6.3.9.1. IMPACTO 65. EFECTO DEL DESMANTELAMIENTO Y LA RESTAURACIÓN SOBRE LOS POSIBLES FUTUROS USOS

Descripción:

Durante la fase de desmantelamiento del parque eólico, se generarán afecciones diferentes en función de los sectores económicos.

Para el sector primario la retirada de las instalaciones y accesos requieren trabajos de control/gestión y de mantenimiento. Además, las instalaciones ocupan un territorio en régimen de concesión por el que devengan unas tasas y alquileres a sus propietarios y administración responsable.

La pérdida de superficie útil para estos aprovechamientos y consecuente actividad económica se ha valorado ya en fase de construcción que es cuando se inicia, por lo que en este apartado el impacto valorado se centra en los efectos de las acciones que se desencadenan en esta fase de explotación.

El sector primario afectado principalmente por la ocupación de superficies agrícolas y la cercanía de las instalaciones a granjas, balsas, etc., recuperará su territorio, pero los propietarios, inicialmente del sector agrícola perderán los beneficios de las tasas y alquileres que suponía esta ocupación. No obstante, este impacto se estima insignificante, dada la baja superficie de ocupación de superficie agrícola, ubicándose preferentemente estas instalaciones sobre montes de utilidad pública.

Para el sector secundario, la fase de desmantelamiento de un año de duración puede suponer una importante demanda de sus servicios, siendo un impacto positivo. No obstante, puede considerarse también negativo para aquellas empresas que hayan surgido durante la fase de funcionamiento especializadas en las actividades para el mantenimiento de este.

Para el sector terciario, la fase de funcionamiento de 25 años no supone ningún tipo de afección directa ni positiva ni negativa, pudiendo en todo caso ser negativa, si este nuevo paisaje afecta de alguna manera al destino turístico. Durante la fase de desmantelamiento, la creación de 156 empleos puede suponer un incremento en el beneficio de las empresas de restauración y hostelería. Tras el desmantelado de las instalaciones, se puede recuperar el paisaje rural y natural, por lo que no existirá afección al turista de este tipo de destino turístico.

Para valorar el impacto que supone en el empleo la instalación de cada parque eólico se han analizado los datos que recoge el documento "ESTUDIO MACROECONÓMICO DEL IMPACTO DEL SECTOR EÓLICO EN ESPAÑA. 2018" elaborado por Deloitte para la Asociación Empresarial Eólica y publicado por dicha asociación en su web.

Según se cita en dicho estudio, a finales del año 2018 el sector de la energía eólica empleaba, directa o indirectamente a cerca de 24.000 personas, habiéndose registrado un incremento de más del 6% respecto al año 2017. Así, la contribución del sector de la energía eólica al PIB del país fue en 2018 de más de 3.500 millones de euros (variable en función del mercado), repartidos entre los productores de energía, los fabricantes y los proveedores de servicios.

El estudio incorpora un análisis detallado del empleo que genera la instalación de un parque eólico de 50 MW en todas las fases que requiere su vida útil. Desglosando además dicha dedicación en las distintas tareas que requiere cada etapa.

En este apartado se va a valorar la tipología de empleo solamente para la fase de desmantelamiento de la instalación tras su periodo de vida útil que se estima en 25 años para el parque eólico. Los valores de empleo se obtienen empleando la conversión a valores/MW y a la potencia instalada se determinan en los siguientes epígrafes previsiones acerca del empleo local que puede llegar a generar la actividad.

Análisis

Para trasladar dichos valores a la situación que nos ocupa (un parque eólico con 43,4 MW instalados) se han considerado una ratio proporcional empleos/MW y se ha aplicado dicho factor al número de MW que se proyecta instalar en el parque eólico objeto de estudio.

En la siguiente tabla se reflejan los resultados obtenidos. Se destacan en la tabla aquellas fases del desarrollo y vida útil de la instalación que pueden tener mayor repercusión en el empleo.

| ESTIMACIÓN DEL EMPLEO GENERADO POR CADA TAREA DE LA CADENA DE VALOR DE UN PARQUE EÓLICO TERRESTRE TIPO DE 50 MW | | | Nº jornadas /MW | PARQUE ALPEÑÉS Nº jornadas |
|---|--|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Actividad de la cadena de valor | Tarea | Nº jornadas para un parque de 50 MW | | 45 MW |
| 1. Diseño del Proyecto y Evaluación del recurso eólico | 1.1. Selección de lugar para instalar el parque | 290 | 5,8 | 261 |
| | 1.2. Estudios de factibilidad, de recurso eólico, impacto ambiental | 210 | 4,2 | 189 |
| | 1.3. Desarrollo de proyectos, licencias, obtención de PPAs, financiación | 1.780 | 35,6 | 1602 |
| | 1.4. Diseño de ingeniería | 300 | 6 | 270 |
| 2. Fabricación de equipos y componentes | 2.1. Fabricación del nacelle | 9.375 | 187,5 | 8437,5 |

| | | | | |
|---|---|---------------|--------------|------------------|
| | 2.2. Fabricación de las palas | 4.565 | 91,3 | 4108,5 |
| | 2.3. Fabricación de las torres | 4.532 | 90,64 | 4078,8 |
| | 2.4. Fabricación de los equipos de control y monitorización | 495 | 9,9 | 445,5 |
| 3. Transporte | 3.1. Transporte | 875 | 17,5 | 787,5 |
| 4. Construcción del parque | 4.1. Preparación del terreno y obra civil | 16.600 | 50 | 2250 |
| | 4.2. Instalación de las turbinas y las torres | 10.200 | 204 | 9180 |
| 5. Conexión a red y puesta en marcha | 5.1. Cableado y conexión a red | 6.380 | 127,6 | 5742 |
| | 5.2. Puesta en marcha | 1.300 | 26 | 1170 |
| 6. Operación y mantenimiento | 6.1. Operación | 1.770 | 35,4 | 1593 |
| | 6.2. Mantenimiento | 895 | 17,9 | 805,5 |
| 7. Desmantelamiento | 7.1. Elaboración del plan de desmantelamiento | 80 | 1,6 | 72 |
| | 7.2. Desmantelamiento | 6.220 | 124,4 | 5598 |
| | 7.3. Reciclaje o envío a vertedero de residuos | 900 | 18 | 810 |
| | 7.4. Restauración del terreno | 1.220 | 24,4 | 1098 |
| Total | | 67.987 | 1.078 | 48.498,30 |

Tabla 209. Tabla resumen de la generación de empleo para el parque eólico.

El estudio incorpora igualmente una relación de jornadas que anualmente es necesario atender para la fase de desmantelamiento.

| DESMANTELAMIENTO. NÚMERO DE DÍAS-HOMBRE NECESARIOS PARA UN PARQUE DE 50 MW | | | | | |
|--|--|------------------|---|--------------------------|-------|
| Cualificación de los Recursos Humanos | Elaboración del plan de desmantelamiento | Desmantelamiento | Reciclaje o envío a vertedero de residuos | Restauración del terreno | Total |

| | | | | | |
|--|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| Trabajadores de la construcción y personal técnico | 0 | 3.700 | 800 | 1.000 | 5.500 |
| Conductores de camiones y operadores de grúa | 0 | 1.800 | 0 | 0 | 1.800 |
| Ingenieros mecánicos, industriales y eléctricos | 30 | 360 | 0 | 40 | 430 |
| Expertos medioambientales | 25 | 180 | 40 | 90 | 335 |
| Expertos en seguridad y salud | 0 | 180 | 40 | 90 | 310 |
| Expertos en logística | 25 | 0 | 20 | 0 | 45 |
| Total días/hombre | 80 | 6220 | 900 | 1220 | 8420 |
| Nº empleos (jornada anual de 220 días) | 0,36 | 28 | 4 | 6 | 38 |

Tabla 210. Número de días-hombre necesarios para el parque eólico DE 50 Mw.

En la siguiente tabla se adaptan dichos datos al parque objeto de estudio siguiendo la misma metodología:

| DESMANTELAMIENTO. NÚMERO DE DÍAS-HOMBRE NECESARIOS PARA UN PARQUE DE 45 MW | | | | | |
|--|--|------------------|---|--------------------------|-------------|
| Cualificación de los Recursos Humanos | Elaboración del plan de desmantelamiento | Desmantelamiento | Reciclaje o envío a vertedero de residuos | Restauración del terreno | Total |
| Trabajadores de la construcción y personal técnico | 0 | 3330 | 720 | 900 | 4950 |
| Conductores de camiones y operadores de grúa | 0 | 1620 | 0 | 0 | 1620 |
| Ingenieros mecánicos, industriales y eléctricos | 27 | 324 | 0 | 36 | 387 |
| Expertos medioambientales | 23 | 162 | 36 | 81 | 302 |
| Expertos en seguridad y salud | 0 | 162 | 36 | 81 | 279 |
| Expertos en logística | 23 | 0 | 18 | 0 | 41 |
| Total días/hombre | 72 | 5598 | 810 | 1098 | 7578 |
| Nº empleos (jornada anual de 220 días) | 1 | 25 | 4 | 5 | 35 |

Tabla 211. Número de días-hombre necesarios para el parque eólico objeto de estudio.

Se prevé un pico de empleo que tendrá una duración corta, el cuál posiblemente pueda ser atendido en gran parte por empleo local.

Durante los 25 años que se prevén de vida útil del proyecto del parque eólico se estima un total de 16 puestos de trabajo al año. Tras el desmantelamiento de estas instalaciones, se perderán dichos puestos de trabajo. Sin embargo, durante el año que dura el desmantelamiento total de dichas instalaciones, se generará un total de 35 empleos.

Por lo tanto, el impacto sobre el empleo durante fase de desmantelamiento de un año de duración se considera POSITIVO.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|-----------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Efecto del desmantelamiento y la restauración sobre los posibles futuros usos | |
| SIGNO | + | SINERGIA | 2 |
| INTENSIDAD | 4 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 2 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 4 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | + 35 |
| CARACTERIZACIÓN | | | POSITIVO |

Tabla 212. Valoración de impacto.

Por lo tanto, el impacto sobre el empleo durante fase de desmantelamiento de un año de duración se considera POSITIVO.

6.3.10. BIENES MATERIALES

6.3.10.1. IMPACTO 66. IMPACTO FINAL DEL DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN SOBRE LOS BIENES MATERIALES

Descripción:

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad, supondrá la vuelta a su origen de la zona donde se encuentran instalado el parque eólico. El desmantelamiento de las cimentaciones y viales internos, así como las redes de interconexiones eléctricas no supondrá afección alguna sobre los montes de utilidad pública al no afectar el proyecto a ninguno de ellos. Por otro lado, durante la fase de desmantelamiento no se prevé afección sobre las vías pecuarias ya que en ningún caso se tiene previsto el desmantelamiento de las ampliaciones realizadas en las vías pecuarias, tal y como se detalla en el apartado de fase de construcción.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras |
|---|
|---|

| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
|------------------------|---|--|-----|
| Impacto | | Impacto final del desmantelamiento y restauración sobre los bienes materiales. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | COMPATIBLE | |

Tabla 213. Valoración del impacto.

Medidas correctoras

Serán de aplicación las medidas correctoras planteadas en el apartado de construcción para este impacto.

Impacto residual

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--|-----|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Impacto final del desmantelamiento y restauración sobre los bienes materiales. | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 4 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 2 | PERIODICIDAD | 1 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -21 |
| CARACTERIZACIÓN | | COMPATIBLE | |

Tabla 214. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

6.3.11. PAISAJE

6.3.11.1. IMPACTO 67. DETERIORO EN LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE DURANTE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN.

Descripción

La gestión del proyecto estará basada en los principios de la **economía circular**, que extienden el ciclo de vida de los activos gracias a la reducción, la reutilización y el reciclaje. Para ello, se priorizará el reaprovechamiento de las máquinas y componentes enteros. En segundo lugar, se reutilizarán los componentes como repuestos para máquinas similares. Finalmente, se procederá al reciclaje de aquellos componentes que, debido a su naturaleza material y su valoración económica, pueden transformarse para otros usos. Hay que hacer

constar que es extremadamente complicado analizar situaciones a 30 años vista, por lo que la lógica nos lleva a pensar que sería más correcto que 5 años antes de la finalización del proyecto se realice un plan de desmantelamiento acorde a las tecnologías existentes en ese momento.

Los impactos que se producen en la fase de desmantelamiento son consecuencia de la presencia y funcionamiento de maquinaria pesada, vehículos de transporte, acopios provisionales, etc. (impacto negativo). No obstante, en esta fase se incluye la restauración ambiental de los terrenos tras la eliminación de las infraestructuras asociadas al proyecto (impacto positivo).

El impacto sobre el paisaje provocado por las obras durante la fase de desmantelamiento tiene carácter temporal. El movimiento de maquinaria pesada y vehículos de transporte se limitará a las áreas de actuación delimitadas y los accesos a las mismas.

Todos los residuos generados durante las obras se recogerán y almacenarán de forma adecuada hasta su retirada por gestor autorizado.

En esta fase, se incluye la restauración ambiental de los terrenos tras la eliminación de las infraestructuras asociadas al proyecto. Se retirarán todo tipo de residuos y restos que pudieran quedar de construcciones, instalaciones, residuos, etc., ajenos al medio natural original, quedando el lugar en perfectas condiciones de limpieza. Una vez desmantelados los aerogeneradores y las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, la reversibilidad del impacto visual que generaban será inmediata.

Considerando las medidas expuestas y el carácter temporal de las obras, el impacto generado durante las mismas se considera compatible. Una vez desmanteladas las infraestructuras y llevada a cabo la restauración de los terrenos afectados, el impacto se considera positivo.

Los impactos detectados en esta fase son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria; y al igual que en aquel caso tendrán un carácter temporal, retornándose a las condiciones iniciales una vez concluidas las obras de desmantelamiento. Es por ello que este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

Asimismo, esta fase del proyecto incluye la restauración ambiental de los terrenos, la cual se detalla en el "Anteproyecto de Desmantelamiento, Restauración e Integración Paisajística". Ello implicará una mejora sustancial del paisaje, valorándose el impacto como COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

Valoración:

| Valoración del impacto sin la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|--------------------------------------|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Alteración de la calidad del paisaje | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 215. Valoración de impacto.

Medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias:

- Limitación de circulación de maquinaria pesada y vehículos a las zonas de actuación delimitadas y los accesos a las mismas.
- Almacenamiento y gestión adecuada de los residuos generados.
- Restauración de los terrenos removidos durante los trabajos de desmantelamiento.
- Al finalizar las obras, se recogerá todo tipo de desperdicios y restos que pudieran quedar en el entorno dejando el lugar en perfectas condiciones de limpieza.

Impacto residual:

| Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras | | | |
|---|---|---|------------|
| FASE | | DESMANTELAMIENTO | |
| Impacto | | Deterioro en la percepción del paisaje durante desmantelamiento | |
| SIGNO | - | SINERGIA | 1 |
| INTENSIDAD | 1 | ACUMULACIÓN | 1 |
| EXTENSIÓN | 1 | EFFECTO | 4 |
| MOMENTO | 4 | PERIODICIDAD | 4 |
| PERSISTENCIA | 1 | RECUPERABILIDAD | 1 |
| REVERSIBILIDAD | 2 | VALORACIÓN | -23 |
| CARACTERIZACIÓN | | | COMPATIBLE |

Tabla 216. Valoración del impacto con la aplicación de medidas correctoras.

7. VALORACIÓN ECONOMICA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

7.1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas aplicables durante la fase de obras de parques eólico e infraestructuras asociadas que deben desarrollarse y valorarse económicamente son:

- Plan de recuperación y restauración ambiental
- Plan de seguimiento ambiental durante el periodo de construcción, que consta de:
 - Seguimiento arqueológico realizado por un técnico especializado, durante el periodo de movimientos de tierras, con la finalidad de localizar y valorar los posibles hallazgos que surjan y también determinar las medidas oportunas.
 - Seguimiento ambiental realizado durante todo el periodo de obras, incluidas instalaciones de equipos, por un técnico especializado.

La valoración económica de estas medidas (solamente referidas a la fase de replanteo y obra) se detallan en los apartados siguientes.

7.2. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS PARA EL PARQUE EÓLICO

| MODULOS | ACTUACIONES | Precio (€) | MEDICIONES | IMPORTE |
|--------------------------|--|------------|------------|----------------|
| INSTALACIONES AUXILIARES | Zona de Instalaciones auxiliares (ZIA) | 20.000 € | 1 ud | 20.000 |
| RESTAURACIÓN VEGETAL | Acondicionamiento terreno a restaurar | 0,40 € | 100.000 | 40.000 |
| | Reposición de tierra vegetal | 0,70 € | 3000 | 2.100 |
| | Siembra | 1 € | 10.000 | 10.000 |
| PROSPECCIONES DE FAUNA | Prospección localiza nidos rapaces r=1000m. | 1.000 | 1 ud | 1.000 |
| | Prospección localiza fauna amenazada r= 100m | 1200 | 1 ud | 1200 |
| SISTEMAS ANTICOLISIÓN | Sistema detección aves y parada de aerogenerador | 60.000 | 4ud | 240.000 |
| | Detección condiciones adversas murciélagos y parada aerogenerador. | 5.000 | 2 ud | 10.000 |
| DEMOLICIÓN ZONA AXILIAR | Desmantelamiento y retirada sobrantes fin de obra. | 3.000 | 1 ud | 3.000 |
| | Demolición y retirada residuos ZIAs | 12.000 | 1 ud | 12.000 |
| TOTAL | | | | 339.300 |

Tabla 217.Presupuesto de las medidas correctoras.

8. PLAN DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

En paralelo al origen legislativo, en sinergia entre la Biología de la Conservación y la Ecología del Paisaje, surge la Ecología de la Restauración como disciplina científico-técnica, de vocación eminentemente práctica, por lo que la adecuada transferencia tecnológica es una prioridad. Este proceso cristaliza en 1988 con la creación de la Sociedad para la Restauración Ecológica (SER), punto de encuentro entre técnicos y ecólogos interesados en el estudio de la recuperación de espacios degradados.

Así pues, en los últimos años, tanto el enfoque como las metodologías para afrontar las acciones de conservación de ecosistemas y, específicamente, las actuaciones de restauración han evolucionado enormemente.

Hoy en día, existe un amplio consenso en que ya no es posible mantener la biodiversidad del planeta en un nivel aceptable exclusivamente mediante la conservación selectiva de zonas prioritarias. Por este motivo y a nivel nacional, la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (IVCRE) supone un antes y un después en nuestro país en materia de restauración. En concreto, la IVCRE proporciona las orientaciones necesarias para identificar las áreas prioritarias para la restauración con criterios objetivos y transparentes de fundamento eco-lógico, sociocultural y económico, según la mejor información disponible.

En este contexto, la restauración ecológica (RE) ha sido reconocida por múltiples sectores (científicos, técnicos, administrativos y sociales) como una herramienta fundamental para revertir la degradación generalizada de los ecosistemas, reponer el capital natural, y garantizar el suministro de bienes y servicios ecosistémicos a la sociedad para su disfrute y aprovechamiento sostenible a medio y largo plazo.

Hoy en día, la conservación de los ecosistemas trasciende la responsabilidad de las administraciones públicas para ser responsabilidad global de todos los ciudadanos, agentes, actores y niveles territoriales. La sociedad va tomando conciencia de la indisoluble relación entre la funcionalidad de los ecosistemas y la calidad de vida de los seres humanos. En consecuencia, se vienen desarrollando políticas, normas, estrategias y planes que velan por la conservación y por la restauración de ecosistemas, en busca de la sostenibilidad a largo plazo del propio modelo de desarrollo económico.

8.1. FUNDAMENTOS

La restauración ecológica consiste en el tratamiento de espacios degradados o alterados con el fin de recuperar su forma y función originales. En este marco, el plan de restauración debe definir protocolos técnicos de revegetación, diseñados para escenarios concretos, que avalen la calidad de las futuras actuaciones.

Se debe tener en cuenta que la ejecución de las obras de construcción de las infraestructuras del parque eólico conlleva una serie de movimientos de tierra los cuales permanecerán al descubierto durante todo el período de duración de las obras. Tras la construcción habrá zonas periféricas una vez terminadas las obras quedarán sin vegetación que las ocupe y si no se toma ningún tipo de medida sufrirán los efectos de la erosión eólica e hídrica, deteriorándose y degradándose con el paso del tiempo. Una de las principales medidas para paliar este fenómeno es la siembra de especies vegetales, así como el mantenimiento y conservación de dicha siembra en buen estado. Por ello, uno de los objetivos primordiales es el tratamiento de las zonas afectadas y de las superficies alteradas en la construcción, así como de otras zonas que por influencia de las obras puedan sufrir los efectos de la erosión.

Otro punto clave es la integración paisajística de las nuevas infraestructuras en el escenario agrícola mediante el uso de técnicas de ocultación y enmascaramiento, generalmente mediante el uso de vegetación que a su vez sirve también de reservorio para la fauna local.

En definitiva, en un plan de restauración se debe abordar las tareas necesarias para la implantación de una cubierta vegetal, así como la implementación de las operaciones de mantenimiento y conservación necesarias. Este objetivo se ve complementado por las tendencias de los últimos años en las grandes infraestructuras, en las cuales adquiere un papel más relevante su tratamiento vegetal, buscando de forma conjunta objetivos ornamentales, protectores y paisajísticos, con una mayor diversidad, contraste e interacción de especies de manera que se cumpla con las directrices de la U.E. y con la normativa vigente en cuanto a recuperación ambiental y teniendo en cuenta los condicionantes y preceptos marcados por la Administración competente.

8.2. OBJETIVO

El Proyecto de restauración, define la aplicación de las medidas de restauración que se han previsto en las superficies afectadas por las obras de construcción del parque eólico con el principal objetivo de conseguir una adecuada restitución del medio natural afectado.

Gracias al conocimiento adquirido a través de fuentes oficiales y sobre el propio terreno gracias a las visitas de campo realizadas, se puede acometer un proyecto con mayores garantías de integración.

La zona de acopio e instalaciones auxiliares, una vez finalizadas las obras de construcción del parque eólico, deberá ser restaurada ya que dejará de ser de utilidad, por lo que devuelta a su uso inicial

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

- ⇒ No amplificar el impacto de las obras
- ⇒ Minimizar los impactos sobre el vallado perimetral
- ⇒ Favorecer la integración ecológica y paisajística de la actuación proyectada

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

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

8.3. METODOLOGIA DE LOS TRATAMIENTOS

De acuerdo con la SER (Society for Ecological Restoration), un ecosistema se considera restaurado desde el punto de vista ecológico cuando: recopilación bibliográfica.

1. Contiene suficientes elementos bióticos y abióticos para conservar su desarrollo sin actuaciones de mantenimiento continuado.
2. Se autorregula tanto estructural como funcionalmente.
3. Demuestra resiliencia bajo circunstancias normales de estrés ambiental y otras perturbaciones.
4. Se integra e interacciona a diferentes escalas con otros ecosistemas, estableciendo flujos bióticos, abióticos y/o culturales.

8.3.1. TIPO DE RESTAURACIÓN

La restauración debe definir el objetivo a considerar y las diferentes fases de establecimiento de las distintas fases de la instalación. Así durante la fase de construcción se establecerá una restauración ambiental que permita el restablecimiento de especies vegetales durante la fase de funcionamiento. Igualmente, durante la fase de desmantelamiento de la instalación, conllevará una restauración de los terrenos a su fase inicial.

De acuerdo con lo expuesto y dada las características de la zona se opta por dos tipos de restauración, la inicial cuyo objetivo principal es la mejora ambiental de la instalación con el incremento de especies vegetales en los terrenos afectados, y un segundo tipo con la restauración de agrícola de la zona en la etapa de desmantelamiento de la instalación.

En la etapa inicial se prevé la implantación de especies que se encuentren entre la vegetación climática de la zona y que logre una integración paisajística y ecológica, que reduzca la erosión, pueda favorecer el incremento de microfauna tan beneficioso para los terrenos de cultivo, Este tipo de restauración se prevé realizar sobre los taludes y zonas aledañas a las plataformas, con implantación de especies como lentiscos (*Pistacia lentiscus*), retamas (*Retama monosperma*), Espino blanco (*Crataegus monogyna*), coscoja (*Quercus coccifera*), romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillo (*Thymus vulgaris*).

Posteriormente, una vez finalizada la vigencia de la instalación, se realizará una restauración agrícola en la zona cuyo uso actual es cultivo de secano, que consistirá en la puesta en cultivo de la finca previa preparación topográfica y edáfica de las zonas ocupadas en la finca, instaurando de nuevo los mismos perfiles existentes en la actualidad.

8.3.2. ACTUACIONES PREVIAS

En este apartado se incluyen tanto las operaciones previas a los trabajos de revegetación y de protección del medio natural, en particular en lo relacionado a afecciones a la vegetación, como una breve descripción las operaciones relativas a los trabajos de preparación de los terrenos afectados por el desarrollo de las obras y en los cuales se procederá a realizar los trabajos asociados a los tratamientos de revegetación.

Jalonados

Se jalonarán zonas con vegetación natural o reservorios de fauna que puedan existir en el área de implantación de la infraestructura eólica.

Retirada de tierras

Una buena gestión del suelo suele ser uno de los elementos más importantes de la restauración. Por ello, es necesario conocer las características del suelo original, así como el suelo que se pretende restituir.

De forma simplificada podemos definir el perfil del suelo natural en tres capas principales horizontales superpuestas denominadas:

- HORIZONTE A: capa superior del suelo o tierra vegetal, contiene raíces, es rico en humus y cuenta con una fuerte actividad biológica.
- HORIZONTE B: cobertera o capa mineral alterada, capa intermedia del suelo natural, presenta signos de alteración, es pobre en humus y su actividad biológica es reducida. Juega un papel muy importante como zona de enraizado y en el aporte de oxígeno, agua y elementos nutritivos.
- HORIZONTE C: capa estéril o roca madre o suelo subyacente, también con signos de alteración, no presenta fenómenos de formación de suelo ni actividad biológica, pero proporciona el material de base para la formación del suelo que la recubre. En niveles inferiores se encuentran los estériles.

Para esta instalación se proyecta la retirada del suelo vegetal. Se estima que se trata de una capa vegetal de un espesor aproximado de 0,5 metros, que se acopiará en la zona específica para su posterior restauración.

Retirada de tierras

La capa de tierra vegetal (Horizonte A) debe necesariamente retirarse mediante la correcta aplicación del decapado, para ello se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Evitar trabajar sobre suelos húmedos por tener unas características portantes mucho más reducidas para el tránsito de equipos móviles, aumentando la compactación.
- Junto con la capa de tierra vegetal se recogerán los arbustos y herbáceas de la zona, a fin de que esta se enriquezca con su materia orgánica.
- Se aplicará el método de "retirada por capas" para la operación de decapado, a fin de minimizar la compactación. La metodología es la siguiente, tras retirar las primeras paladas, sobre coloca la retroexcavadora sobre el horizonte B, desde donde puede retirarse por separado la capa de tierra vegetal (horizonte A). Esta retirada se realizará alternativamente, en tandas marcadas por el

alcance del brazo de la máquina.

Acopio de los diferentes horizontes del suelo

Cada tipo de tierras se acopiará por separado para conservar sus características naturales. Esta operación es especialmente importante ya que de su éxito dependerá el poder disponer de material adecuado para la futura restauración.

Acopio de la tierra vegetal

Lo ideal es que el tiempo entre la retirada del suelo y su reconstitución sea el mínimo posible, para ello se aplicará el principio de minería de transferencia, que aprovecha los movimientos de tierras generados en la misma actividad extractiva para restaurar paralelamente las zonas ya explotadas. Para el acopio del material se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Almacenamiento de la por separado.
- Colocación en un lugar alejado de equipos móviles y prohibición de circular sobre ellos, en zonas relativamente llanas para garantizar la estabilidad.
- Deposición de los materiales sin compactación para preservar la actividad biológica y los intercambios gaseosos.
- Elección de un emplazamiento con cubierta vegetal ya que reduce en cierta medida la compactación y mejora la composición orgánica del suelo.
- El acopio deberá tener una pendiente de, al menos, el 4% y que permita la evacuación del agua en caso de lluvias, por lo que no se realizarán en huecos, sino en zonas de pequeñas pendientes o llanas y, en su caso, se preverá un sistema de drenaje.
- La altura del depósito no sobrepasará la profundidad de enraizado (1,5 m.).
- Siempre que el periodo de almacenamiento supere los 6 meses se sembrará y abonará anualmente con especies que permitan mantener las características biológicas y de aireación, pueden utilizarse leguminosas y/o gramíneas (una mezcla adecuada puede ser de Vicia villosa, Vicia sativa y Avena sativa o Avena bizantina).

Esta reserva temporal de suelo fértil se empleará en la restauración final.

Mantenimiento de la tierra vegetal

El mantenimiento se realizará con las mínimas labores que se estimen oportunas (modelado de la geometría para evitar erosiones o retención de agua, enmiendas orgánicas con materiales disponibles a bajo precio...) hasta las operaciones de extendido que deberán programarse, en la medida de lo posible, de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el de almacenamiento de los materiales.

Cuando en una zona se prevea una mala calidad global de los materiales recuperables se establecerá el tipo de enmienda orgánica más adecuado, basándose preferentemente en materiales orgánicos relativamente sencillos de conseguir en cada zona a precios razonables

Se procederá a la recogida de toda clase de materiales excedentes de obra, embalajes y estériles producidos, procediendo a su traslado a vertedero. La tierra vegetal procedente de la excavación será reutilizada en la propia obra y los excedentes deberán retirarse, evitándose su acumulación en el entorno por un periodo prolongado de tiempo.

Toda la gestión de residuos procedentes de la obra (construcción y demolición) se atenderá a lo expuesto en la normativa vigente, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Los estériles procedentes del movimiento de tierras y excavaciones, serán reutilizados en la propia obra para rellenos, terraplenes, etc., y en las medidas correctoras que los precisen.

El uso de tierras de relleno se reducirá al mínimo y los sobrantes, en su caso, deberán ser entregados a gestor autorizado o retirados a vertedero autorizado. No podrá depositarse ni acumularse ningún tipo de residuo en terrenos adyacentes no afectados por la obra, incluyendo aquí las zonas habilitadas con carácter provisional, que deberán ser convenientemente restauradas.

Recuperación del relieve

En el parque eólico, una vez finalizadas las obras se procederá en la medida de lo posible a restituir la morfología y a suavizar las pendientes y los taludes en toda la superficie alterada por la obra.

Inventario de zonas a restituir

Se realizará un inventario y medición de todas las superficies a revegetar determinando la actuación o actuaciones encada una de ellas.

Preparación del terreno

Acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Se trata de trabajos destinados a preparar los terrenos para la posterior extensión de la tierra vegetal o bien la plantación de vegetales o siembra directamente sobre estos terrenos.

Las áreas sobre las que se pretende instaurar la vegetación deben ser igualadas, eliminando las piedras sueltas y cualquier otro material desprendido, transportando a vertedero estos excedentes, dejando el terreno preparado para realizar hidrosiembras y plantaciones.

Estas actuaciones serán supervisadas por el equipo de Seguimiento Ambiental tal como señala el plan de Vigilancia Ambiental.

Finalmente, los terrenos que tras la terminación de las obras y su regularización se destinen a tierras de labor (como eran en origen) deberán ser roturados, evaluándose en su momento la posibilidad de incorporar tierra vegetal para asegurar un rendimiento similar a la inicial.

8.3.3. LABORES DE RESTAURACIÓN

Tras plantear la situación final de la zona y objetivos de la restauración, se proponen una serie de labores de restauración, que se realizarán de una vez realizados los trabajos de construcción.

Son dos los principales aspectos a desarrollar para la correcta restauración de la zona: el acondicionamiento de la topografía, la adecuación del suelo para su posterior repoblación.

Acondicionamiento del terreno

Mediante el acondicionamiento topográfico de la superficie se conseguirá una topografía adecuada al "modelo de restauración", según las diferentes zonas, de manera que los terrenos se integren en el entorno y se facilite el drenaje natural de las aguas superficiales. Se trata fundamentalmente de movimientos de tierras -excavaciones, rellenos, formación de terrazas o abancalamientos- para conseguir pendientes más suaves, estabilizar la zona alterada y garantizar la correcta evacuación de las aguas de precipitación, sin olvidar la integración paisajística.

Diseño y restauración de taludes

Los taludes deben diseñarse en función de los elementos geotécnicos de seguridad y paisajísticos de cada lugar.

La morfología resultante para taludes de desmonte y terraplén será preferentemente, y siempre que sea técnicamente viable, inferior a 3H:2V, con objeto de evitar el atrincheramiento y favorecer la revegetación. Taludes más inclinados se podrán justificar desde el punto de vista ambiental, solamente si los impactos ambientales producidos por la mayor ocupación de suelo de los taludes más tendidos no compensasen las ventajas de éstos.

Siempre es preferible y recomendable adoptar perfiles irregulares y redondeados, fundamentalmente en los bordes o transiciones con las superficies adyacentes; conviene evitar los taludes planos y las aristas vivas para que los perfiles se vayan insertando progresivamente en el terreno.

Para la restauración de los desmontes inestables se estudiará su disposición, geometría y grado de meteorización. La restauración podrá utilizar soluciones basadas en la geometría de los taludes, como los drenes profundos o soluciones más paisajísticas si son zonas muy visibles desde el exterior de la parcela, como la utilización de elementos resistentes y la corrección superficial.

Los posibles huecos y resaltes originados durante el proceso extractivo en la plataforma serán eliminados, empleando para ello el estéril acopiado, logrando una zona nivelada, que mantenga una suave inclinación para garantizar la correcta evacuación de las aguas de precipitación.

Acabado de superficies

Siempre que sea posible, se debe cubrir la superficie del talud con los materiales finos y con la tierra vegetal extraída de la zona de obras o excedentes existentes, aunque sea de modo parcial y discontinuo.

En el refino de los desmontes conviene poner especial cuidado en no dejar surcos verticales con las palas de la maquinaria pesada. Si aparecen surcos de erosión antes de que el talud sea revegetado, conviene "romper" dichos surcos mediante un laboreo horizontal a modo, también, de un simple arañado de superficie. Ese arañado o escarificado de las superficies puede facilitar la instalación de la vegetación.

En cualquier caso, se debe evitar el excesivo refino de los taludes con el fin de evitar erosiones laminares y generar superficies totalmente lisas que contrasten con la textura de los taludes naturales. Es decir, que se deben refinar los taludes para quitar materiales que vayan a desprenderse, pero no hacerlo en exceso.

Estabilización de superficies, control de la erosión y acondicionamiento de drenajes

Las técnicas antes descritas utilizadas para estabilizar los taludes y evitar deslizamientos, relacionadas también con la adecuación morfológica, sirven para paliar el problema erosivo. En todo caso, se deben aplicar algunas medidas específicas para corregir la erosión de las superficies que se van a revegetar.

Este tipo de medidas tiene como finalidad la estabilización de taludes, incluyendo movimientos de remodelación de la superficie, tratamientos de drenaje y de protección superficial adicional.

Entre las medidas constructivas contra la erosión a considerar, están la creación de alcorques durante la plantación de la vegetación frenando la escorrentía superficial y favoreciendo la infiltración del agua.

La recogida del total del agua drenada se realizará mediante cunetas que discurran por los caminos de acceso a los frentes. Los desagües han de llevarse encauzados hasta los cauces naturales o, en su defecto, hasta el pie de los terraplenes, pero, protegiendo el punto de desagüe, con un empedrado a base de gravas o gravillas, con el fin de absorber y dispersar la energía del chorro de vertido.

En cuanto a los drenajes debe procurarse que no sean un elemento de agresión para la estabilidad del suelo. Los taludes de desmonte o excavación serán más susceptibles a la erosión en la zona baja del declive mientras que las escombreras y rellenos se erosionarán con más facilidad en la coronación. Además de las cunetas de la base de los taludes de excavación es importante que la cabecera de las escombreras, terraplenes y rellenos posean una cuneta de guarda.

Descompactación y preparación de suelos

En zonas ocupadas previamente por edificaciones, instalaciones auxiliares y viario, y antes de la aportación de la tierra vegetal acopiada, se llevará a cabo una descompactación del terreno mediante labores de escarificado, subsolado y/o ripado, según los casos. Todas estas labores se deben realizar siguiendo las curvas de nivel, es decir, en sentido perpendicular a la pendiente, de manera que se reduzca la escorrentía superficial y la correspondiente erosión y arrastre de suelo.

Normalmente, el escarificado se realizará a una profundidad de unos 20 cm., excepto en el caso en que la superficie esté compactada, precediéndose entonces a un subsolado de unos 60 cm. de profundidad. En el caso de superficies que han soportado el paso de maquinaria o la instalación de edificaciones, se realizará un ripado profundo de 1 m, seguido de las labores correspondientes de desmenuzamiento (gradeos o escarificado).

Con el escarificado se consigue un mejor contacto entre la tierra vegetal y el terreno sobre el que se extiende, mejora la infiltración del agua, evita el deslizamiento de la tierra vegetal y facilita la penetración de las raíces.

Aportación de suelo y tierra vegetal

En el caso de que no se disponga de un volumen de tierra vegetal suficiente para cubrir las necesidades reales, se propondrá un reparto de los recursos disponibles considerando prioritarios los taludes más visibles (sobre los que converjan mayor número de visuales externas), zonas próximas a cursos fluviales y fondos de valles, así como los aledaños de pasos de fauna.

Aportación y extendido

La tierra vegetal será extendida mediante un bulldozer o una motoniveladora, teniendo en cuenta que, si se utiliza maquinaria pesada, el extendido se realizará de manera que se evite que los vehículos la compacten. Después se procederá a arrojar el material desde la cabeza de los taludes para que por gravedad se distribuya sobre estos. Una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal, se efectuará un ligero laboreo para igualarla y esponjarla, utilizándose según pendientes diversos medios mecánicos y siguiendo las curvas de nivel, operación que favorecerá la descompactación de los suelos instalados y el desarrollo del cultivo.

Esta labor requiere que la tierra esté seca en el momento del extendido y que no circulen vehículos por las zonas recién cubiertas, además debe realizarse en épocas inmediatas al inicio del periodo húmedo para así favorecer el asentamiento de la vegetación.

Enmiendas y abonados

A pesar de las medidas protectoras tomadas durante el acopio de la materia vegetal, es probable que haya una pérdida parcial del mismo y un deterioro de sus características físicas-químicas dificultando así el correcto desarrollo de la vegetación. Por ello en ocasiones es necesario un tratamiento adecuado, como puede ser el aporte de materia orgánica, fertilizantes, etc. Al mismo tiempo se pueden realizar las operaciones mecánicas que se juzguen oportunas según cada caso: de despedregado, de arado y subsolado, etc.

Con el fin de mejorar el contenido mineral del suelo, se aplicará un fertilizante químico de NPK (16-16-16) de liberación lenta con una proporción de 3,5 Kg. por cada 100 m².

Las enmiendas están destinadas a la mejora de la textura, estructura y contenido de materia orgánica, propiedades que va a ser normalmente necesario mejorar, al menos puntualmente en los hoyos de plantación.

Eliminación de vegetación inadecuada

La presencia de plantas invasoras está relacionada con alteraciones antrópicas. Debido a éstas se produce un salto desde etapas más maduras de la sucesión a etapas más tempranas, que suponen la instalación de plantas oportunistas. Por otro lado, la vegetación exótica se refiere a aquella que se establece en lugares de las que no son originarias.

Con frecuencia las plantas invasoras son también exóticas; al adaptarse éstas a un ambiente diferente del que proceden carecen de un control natural y pueden llegar a extenderse tanto que desplacen a la vegetación autóctona produciéndose una disminución de la biodiversidad vegetal del territorio en cuestión.

Para evitar esta sustitución de especies naturales por exóticas y/o invasoras, se debe considerar la eliminación de las mismas. Para ello es necesario tener un conocimiento profundo de las características biológicas de las especies que se pretenden eliminar.

La ejecución de esta medida requiere de una vigilancia periódica con el fin de comprobar la efectividad de los métodos empleados y el control sobre la regeneración que puede producirse por parte de estas especies invasoras y/o exóticas.

La eliminación de especies invasoras y/o exóticas como medida para evitar la sustitución de comunidades vegetales naturales por las anteriores, tiene una eficacia media. Esto es debido a que algunas de estas especies invasoras han desarrollado adaptaciones muy específicas y no es posible intervenir sin dañar a la especie autóctona (por ejemplo, la germinación sincronizada con la especie con la que compiten no permite el uso de herbicidas), por lo que se mantiene el impacto residual de sustitución de algunas comunidades vegetales.

8.3.4. REVEGETACIÓN

Criterios generales

El tipo de restauración vegetal que se plantee en cada caso tendrá que ser coherente tanto desde el punto de vista ecológico como paisajístico con el territorio y los usos previstos. Esto implica que normalmente deberá tratarse el terreno alterado con el aspecto y composición vegetal predominante lo más parecida posible a la existente antes de las obras o a la vegetación potencial.

La restauración vegetal debe tener presente objetivos ecológicos, paisajísticos (integración y ocultación de vistas poco estéticas) y de control de la erosión de las superficies desnudas generadas por la explotación.

Los principales factores que deben considerarse en la selección de las especies vegetales a utilizar en la restauración son la utilización de plantas y semillas de especies autóctonas de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas (anuales o bianuales), que deben proceder de la misma zona o de zonas similares, según criterios biogeográficos, biológicos, de vegetación potencial y climática.

El criterio que se ha seguido para llegar a las distintas especies que se van a utilizar en la restauración ha sido utilizar las formaciones descritas en el estudio de la flora y vegetación. Además, estas especies deben cumplir una serie de requisitos, como ser poco exigentes en su mantenimiento, alta capacidad de enraizamiento o de recubrimiento, alta capacidad de rebrote, ser productoras de frutos y semillas para la fauna, así como las de interés ecológico de la zona

En todos los casos:

- Los materiales de reproducción (semillas) a emplear procederán de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas, viveros oficiales o, en su defecto de aquellos otros viveros igualmente legalizados.
- Las plantas a introducir deberán ser originarias de la Región de Procedencia indicada, que se acreditará mediante el correspondiente certificado expedido por el productor de planta.
- Las dimensiones y calidad exterior de la planta se ajustarán a las recogidas en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre Comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- El origen de las semillas o plantas de la mezcla seleccionada será cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas.

8.3.4.1. RESTAURACIÓN EN TALUDES Y ZANJAS DE INTERCONEXIÓN

Las acciones a realizar seguirán la siguiente cronología.

- **Acondicionamiento y restitución morfológica**

Se adaptará dentro de lo posible la morfología y las pendientes de las superficies alteradas a las originales del terreno:

- Se suavizarán las pendientes de taludes, cunetas y rellenos, de tal modo que no se produzcan rupturas bruscas de pendientes, evitándose la formación de aristas y formas rectilíneas que contrasten con el relieve natural.
- Se procurará el enmascaramiento de las estructuras superficiales para evitar su intrusión visual (bordes de pistas, zanjas, etc.).

Estos trabajos se realizarán de forma que no impliquen la ampliación de la superficie ya afectada por las labores de construcción.

- **Aporte y extendido de tierra vegetal:**

Una vez establecida la morfología básica, la preparación del terreno para acoger las siembras consistirá en el despedregado y afinado de las superficies, sobre las que se extenderá la tierra vegetal disponible previamente acopiada.

Las piedras recogidas se depositarán en montones, que posteriormente serán cargadas a camión (con ayuda de una retroexcavadora).

Para su cuantificación, se ha supuesto el despedregado de los primeros 10 cm. de tierra aportada, suponiendo un volumen de piedras (tamaño superior a 10 cm.) del 5 % en volumen.

El extendido de la tierra vegetal se realizará de forma que no se produzca su compactación. La capa de tierra vegetal será lo más uniforme posible con una altura de entre 10 y 20 cm.

Una vez establecida la morfología básica, la preparación del terreno para acoger las siembras consistirá en el despedregado y afinado de las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal disponible previamente acopiada. El extendido de la tierra vegetal se realizará con especial cuidado para evitar la mezcla de los horizontes. La capa de tierra vegetal extendida será lo más uniforme posible con una altura de entre 10 y 20 cm.

- **Implantación vegetal**

La revegetación del área de acopio de palas y contenedores se realizará mediante el método de implantación de hidrosiembra. La hidrosiembra se llevará a cabo con especies arbustivas y herbáceas autóctonas.

Las especies que compondrán la mezcla de semillas a utilizar en la revegetación (hidrosiembra) deberán cumplir con las siguientes características:

- a) Tener un crecimiento inicial rápido.
- b) Asegurar una cubierta vegetal rápida del suelo.
- c) Asegurar una protección persistente contra la erosión superficial en las estaciones vegetativas posteriores.
- d) Disponer de vegetación eficiente en las épocas en las cuales es más probable un riesgo de erosión elevado.
- e) Tener un sistema radical denso y profundo y/o en superficie. Tener pocas exigencias de suelo, clima y mantenimiento.
- f) Ser duraderas y persistentes, con capacidad de resiembra natural.

Asimismo, las características de la hidrosiembra serán las siguientes:

- Dosis de fertilizantes: 40 gr/m²
- Dosis de semilla: 25 gr/m²
- Estabilizador: 10 gr/m²
- Dosis de mulch: 70 -100 gr/m²

Se utilizarán los siguientes componentes:

El tipo de mulch será fibra vegetal y responderá a las características de los terrenos a hidrosemar (pendientes moderadas a altas, escasez de suelo, etc.).

Los fertilizantes responderán a las necesidades del suelo en la época del año recomendada para la hidrosiembra (otoño). A este respecto, el abono orgánico deberá ser otoño o similar, mientras que el mineral corresponde con el 10/20/22 con un 18% de calcio.

Se utilizará un estabilizante de suelos que se caracterice por producir la cohesión del suelo y retención de la semilla (formando una firme película), con capacidad de humectación y ventilación del sustrato y que sea totalmente degradable por la flora microbiana del sustrato sin cambiar las características fisicoquímicas del suelo.

Especies para la hidrosiembra

Son especies de porte pequeño, con tallos alargados que pueden estar ramificados o no. Se plantarán en forma de semilla, mediante siembras, por lo que las mismas deben de estar garantizadas, tendrá una pureza igual o superior al 90 %, potencia germinativa de al menos 95 % y ausencia de plagas y enfermedades. En el caso de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación del nitrógeno en formas asimilables. En este apartado se incluyen las semillas utilizadas en siembras rústicas.

Se proponen las siguientes especies (obviamente la mezcla final debe definirse durante la obra, entre otras por motivo de la disponibilidad de las diferentes semillas), para las siembras una composición equilibrada de herbáceas y arbustos de porte bajo, siendo esta la siguiente, la siguiente composición:

| Nombre científico | % |
|-----------------------------------|-----|
| <i>Stipa parviflora</i> | 20% |
| <i>S. lagascae</i> | 5% |
| <i>S. iberica</i> | 5% |
| <i>Festuca hystrix</i> | 15% |
| <i>Poa ligulata</i> | 15% |
| <i>Medicago sativa</i> | 5% |
| <i>Trifolium fragiferum</i> | 5% |
| <i>Vicia sativa</i> | 15% |
| <i>Koeleria vallesiana</i> | 10% |
| <i>Thymus vulgaris</i> | 1% |
| <i>Santolina chamaecyparissus</i> | 2% |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> | 2% |

Tabla 218. Propuesta de especies para las siembras.

Las dosis de siembra serán de 30 gr/m² para garantizar una cobertura entre 30 y 40% debiendo procederse con posterioridad a la resiembra sobre las zonas con mayores dificultades para la nascencia; se prevé una resiembra sobre el 10 % de la superficie total. Se valorará el éxito de la siembra a través de un indicador o parcela testigo que tenga en cuenta un terreno de control ubicado en el mismo ámbito del proyecto.

Época de plantación

El plazo de ejecución de los trabajos de plantación será el comprendido entre el 1 de octubre y el 28 de febrero, recomendándose realizar la plantación en el otoño junto con las primeras lluvias.

• Mantenimiento y control de la vegetación

Se describen a continuación una serie de actuaciones sobre la vegetación repoblada encaminadas a favorecer las condiciones de desarrollo y conservación de las mismas sobre la vegetación espontánea, parásitos, daños mecánicos, periodos de sequía, etc.

- Desbrozado o escardado para eliminar toda la vegetación no deseada (hierbas, arbustos, brotes de árboles) y potenciar el crecimiento de la vegetación instalada, así

como una vigilancia regular para comprobar la efectividad de las medidas empleadas y prevenir su reaparición.

- Riegos: en caso de tiempo seco y caluroso, deben darse dos riegos separados 2-3 semanas de modo que se evite la desecación de las semillas.
- Resembrado: en las zonas en las que la implantación de la vegetación haya sido baja debe procederse a su resiembra y posterior control de su evolución.
- Vigilancia periódica. Esta sencilla tarea se efectuará en cada visita que se realice a la superficie restaurada. Consistirá en una apreciación visual del aspecto físico de las especies reforestadas, fiel reflejo de su estado nutricional. Síntomas tales como el amarilleamiento del follaje, aparición de calveros, disminución en el tamaño de los ejemplares, observación de parásitos u hongos, etc., pueden ser indicativo de que las especies vegetales tengan deficiencias en algún elemento esencial o sea objeto de ataques, lo que obligaría la realización del análisis de substrato para determinar sus carencias nutricionales u otros motivos de su mal desarrollo, e implantar una solución rápida y eficaz, operación que será realizada al menos durante dos años desde la siembra y/o plantación.
- **Señalización y cerramiento**

Otro de los aspectos a tener en cuenta, durante la restauración, es la señalización y protección de zonas, como huecos, frentes, etc. que presenten peligro de caída, para impedir el acceso a personas o animales. Se aplicarán las siguientes medidas allí donde procedan:

- Señalizaciones clásicas (propiedad privada, prohibido el paso, prohibido cazar, etc.)
- Dispositivos que retengan la caída de piedras o bloques (mallas, perfiles metálicos anclados al terreno, etc.), si las medidas de estabilización de los desmontes no permitieran evitar este problema.

8.3.4.2. RESTAURACIÓN EN ZONAS DE ACOPIO DE PALAS Y CONTENEDORES

Las plataformas del parque eólico se proyectan durante la fase de obras en tres áreas diferenciadas:

- Plataforma de trabajo.
- Área de montaje de palas.

- Área de acopio de contenedores.

En la figura siguiente se indican las diferentes áreas en las proximidades del aerogenerador.



Imagen 42. Diferentes áreas en las proximidades del aerogenerador.

Una vez finalizada la construcción del parque eólico, se plantea la restitución de las área de trabajo de las proximidades de los aerogeneradores, tal y como muestra la imagen de un aerogenerador tipo.

- **Plataforma de trabajo**

Se define como tal al área necesaria para el mantenimiento del aerogenerador durante la fase de funcionamiento. Es por ello que la citada área no será restaurada ya que es necesario mantener en ella un grado de compactación del terreno lo suficientemente alto para la utilización de grúas o plataformas de mantenimiento de la Góndola o las palas. Así mismo dicha área necesita ser accesible para vehículos por lo que tiene que mantener la zahorra y grado de compactación adecuados.

- **Área de montaje de palas**

El área de acopio de palas es notablemente grande respecto a las dimensiones de las plataformas por lo que su restauración incide positivamente en la restauración ecológica del

entorno. Toda el área de montaje de palas volverá a su uso original, es decir volverá al uso agrícola. Así pues, se procederá al extendido de la tierra vegetal siendo el espesor no inferior a 30 centímetros. Se implantará una cubierta vegetal de plantas herbáceas que resistan los cambios climáticos de la zona.

- **Área de acopio de contenedores**

El área de acopio de contenedores al igual que el área de montaje de palas deberá volver a su estado original, es decir al uso agrícola. Así pues, se procederá al extendido de la tierra vegetal siendo el espesor no inferior a 30 centímetros. Se implantará una cubierta vegetal de plantas herbáceas que resistan los cambios climáticos de la zona.

Las acciones a realizar tanto en la zona de acopio de palas como en contenedores seguirán la siguiente cronología.

- **Acondicionamiento y restitución morfológica**

Se adaptará dentro de lo posible la morfología y las pendientes de las superficies alteradas a las originales del terreno:

- Se suavizarán las pendientes de taludes, cunetas y rellenos, de tal modo que no se produzcan rupturas bruscas de pendientes, evitándose la formación de aristas y formas rectilíneas que contrasten con el relieve natural.
- Se procurará el enmascaramiento de las estructuras superficiales para evitar su intrusión visual (bordes de pistas, zanjas, etc.).

Estos trabajos se realizarán de forma que no impliquen la ampliación de la superficie ya afectada por las labores de construcción.

- **Descompactación del terreno**

El continuo paso de la maquinaria pesada provoca una excesiva compactación del suelo que impide o limita el crecimiento de raíces y el movimiento de agua y aire.

Por tanto, es necesario proceder a la descompactación del terreno, siendo uno de los métodos más aceptados la descompactación de forma mecanizada (tractor con Cultivador), permitiendo la rotura de los horizontes de suelo sin que se altere su disposición y consiguiendo, así una mayor profundidad a las raíces de las especies a introducir y por ende, un desarrollo más rápido.

Esta compactación deberá ser aplicable a plataformas de viales, plataformas de montaje, zonas de acopios. La profundidad del subsolado debe estar sobre los 45 cm.

- **Aporte y extendido de tierra vegetal:**

Una vez establecida la morfología básica, la preparación del terreno para acoger las siembras consistirá en el despedregado y afinado de las superficies, sobre las que se extenderá la tierra vegetal disponible previamente acopiada.

Las piedras recogidas se depositarán en montones, que posteriormente serán cargadas a camión (con ayuda de una retroexcavadora).

Para su cuantificación, se ha supuesto el despedregado de los primeros 10 cm. de tierra aportada, suponiendo un volumen de piedras (tamaño superior a 10 cm.) del 5 % en volumen.

El extendido de la tierra vegetal se realizará de forma que no se produzca su compactación. La capa de tierra vegetal será lo más uniforme posible con una altura de entre 10 y 20 cm.

- **Implantación vegetal**

La revegetación del área de acopio de palas y contenedores se realizará mediante el método de implantación de hidrosiembra. La hidrosiembra se llevará a cabo con especies arbustivas y herbáceas autóctonas.

Las especies que compondrán la mezcla de semillas a utilizar en la revegetación (hidrosiembra) deberán cumplir con las siguientes características:

- a) Tener un crecimiento inicial rápido.
- b) Asegurar una cubierta vegetal rápida del suelo.
- c) Asegurar una protección persistente contra la erosión superficial en las estaciones vegetativas posteriores.
- d) Disponer de vegetación eficiente en las épocas en las cuales es más probable un riesgo de erosión elevado.
- e) Tener un sistema radical denso y profundo y/o en superficie. Tener pocas exigencias de suelo, clima y mantenimiento.
- f) Ser duraderas y persistentes, con capacidad de resiembra natural.

Asimismo, las características de la hidrosiembra serán las siguientes:

- Dosis de fertilizantes: 40 gr/m²
- Dosis de semilla: 25 gr/m²
- Estabilizador: 10 gr/m²

- Dosis de mulch: 70 -100 gr/m²

Se utilizarán los siguientes componentes:

El tipo de mulch será fibra vegetal y responderá a las características de los terrenos a hidrosembrar (pendientes moderadas a altas, escasez de suelo, etc.).

Los fertilizantes responderán a las necesidades del suelo en la época del año recomendada para la hidrosiembra (otoño). A este respecto, el abono orgánico deberá ser otoño o similar, mientras que el mineral corresponde con el 10/20/22 con un 18% de calcio.

Se utilizará un estabilizante de suelos que se caracterice por producir la cohesión del suelo y retención de la semilla (formando una firme película), con capacidad de humectación y ventilación del sustrato y que sea totalmente degradable por la flora microbiana del sustrato sin cambiar las características físicoquímicas del suelo.

- **Especies para la hidrosiembra**

Son especies de porte pequeño, con tallos alargados que pueden estar ramificados o no. Se plantarán en forma de semilla, mediante siembras, por lo que las mismas deben de estar garantizadas, tendrá una pureza igual o superior al 90 %, potencia germinativa de al menos 95 % y ausencia de plagas y enfermedades. En el caso de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación del nitrógeno en formas asimilables. En este apartado se incluyen las semillas utilizadas en siembras rústicas.

Se proponen las siguientes especies (obviamente la mezcla final debe definirse durante la obra, entre otras por motivo de la disponibilidad de las diferentes semillas), para las siembras una composición equilibrada de herbáceas y arbustos de porte bajo, siendo esta la siguiente, la siguiente composición:

| Nombre científico | % |
|-----------------------------|-----|
| <i>Stipa parviflora</i> | 20% |
| <i>S. lagascae</i> | 5% |
| <i>S. iberica</i> | 5% |
| <i>Festuca hystrix</i> | 15% |
| <i>Poa ligulata</i> | 15% |
| <i>Medicago sativa</i> | 5% |
| <i>Trifolium fragiferum</i> | 5% |
| <i>Vicia sativa</i> | 15% |
| <i>Koeleria vallesiana</i> | 10% |

| | |
|-----------------------------------|----|
| <i>Thymus vulgaris</i> | 1% |
| <i>Santolina chamaecyparissus</i> | 2% |
| <i>Dorycnium pentaphyllum</i> | 2% |

Tabla 219. Propuesta de especies para la siembra.

Las dosis de siembra serán de 30 gr/m² para garantizar una cobertura entre 30 y 40% debiendo procederse con posterioridad a la resiembra sobre las zonas con mayores dificultades para la nascencia; se prevé una resiembra sobre el 10 % de la superficie total. Se valorará el éxito de la siembra a través de un indicador o parcela testigo que tenga en cuenta un terreno de control ubicado en el mismo ámbito del proyecto.

- **Época de plantación**

El plazo de ejecución de los trabajos de plantación será el comprendido entre el 1 de octubre y el 28 de febrero, recomendándose realizar la plantación en el otoño junto con las primeras lluvias.

- **Mantenimiento y control de la vegetación**

Se describen a continuación una serie de actuaciones sobre la vegetación repoblada encaminadas a favorecer las condiciones de desarrollo y conservación de las mismas sobre la vegetación espontánea, parásitos, daños mecánicos, periodos de sequía, etc.

- Desbrozado o escardado para eliminar toda la vegetación no deseada (hierbas, arbustos, brotes de árboles) y potenciar el crecimiento de la vegetación instalada, así como una vigilancia regular para comprobar la efectividad de las medidas empleadas y prevenir su reaparición.
- Riegos: en caso de tiempo seco y caluroso, deben darse dos riegos separados 2-3 semanas de modo que se evite la desecación de las semillas.
- Resembrado: en las zonas en las que la implantación de la vegetación haya sido baja debe procederse a su resiembra y posterior control de su evolución.
- Vigilancia periódica. Esta sencilla tarea se efectuará en cada visita que se realice a la superficie restaurada. Consistirá en una apreciación visual del aspecto físico de las especies reforestadas, fiel reflejo de su estado nutricional. Síntomas tales como el amarilleamiento del follaje, aparición de calveros, disminución en el tamaño de los ejemplares, observación de parásitos u hongos, etc., pueden ser indicativo de que las especies vegetales tengan deficiencias en algún elemento esencial o sea objeto de ataques, lo que obligaría la realización del análisis de sustrato para determinar sus carencias nutricionales u otros motivos de su mal desarrollo, e implantar una

solución rápida y eficaz, operación que será realizada al menos durante dos años desde la siembra y/o plantación

- **Señalización y cerramiento**

Otro de los aspectos a tener en cuenta, durante la restauración, es la señalización y protección de zonas, como huecos, frentes, etc. que presenten peligro de caída, para impedir el acceso a personas o animales. Se aplicarán las siguientes medidas allí donde procedan:

- Señalizaciones clásicas (propiedad privada, prohibido el paso, prohibido cazar, etc.)
- Dispositivos que retengan la caída de piedras o bloques (mallas, perfiles metálicos anclados al terreno, etc.), si las medidas de estabilización de los desmontes no permitieran evitar este problema.

8.3.5. PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo será el siguiente, siempre considerando la terminación de la obra civil y puesta en marcha del parque eólico para la mitad de año 2025.

Año 2025

- Primera quincena de septiembre:

Replanteo de superficies, es decir, identificación de superficies, asignación de actuaciones y señalización si se considera necesario.

- Segunda quincena de septiembre:

Apertura de hoyos de plantación en zonas de arbustivas.

Ejecución de siembras e hidrosiembras

- Primera quincena de octubre:

Ejecución de plantaciones y riego de plantación

Año 2026

- De junio a septiembre:

6 riegos de mantenimiento distribuidos en función de la climatología.

- Segunda quincena de septiembre a primera quincena de octubre

Resiembras donde lo requiera.

Año 2027

- De junio a septiembre:

6 riegos de mantenimiento distribuidos en función de la climatología.

- Segunda quincena de septiembre a primera quincena de octubre

Resiembras y reposición de marras donde lo requiera.

8.4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

8.4.1. INTRODUCCIÓN

Para el Presupuesto de restauración vegetal se toma en cuenta el total de las superficies de los taludes y zonas alledañas a las plataformas, al igual que las longitudes de los viales.

Toda la restauración se realizará preferentemente sobre los taludes que se forman por los movimientos de tierras que son necesarios realizar para la creación de los viales y las plataformas.

Debido a lo descrito en el párrafo anterior, no se tiene en cuenta ciertas partidas, como movimientos de tierra, ya que estas se realizarán en la Fase de Construcción como parte de la misma.

Las actuaciones correspondientes al plan de restauración del parque eólico que pueden valorarse económicamente son:

- Balizamiento de zonas de "no intervención"
- Labrado realizado con tractor adecuado (pequeño) a la presencia de instalaciones de toda la superficie antes ocupada por terrenos de labor para minimizar los efectos de la compactación del suelo por efecto de la maquinaria y el personal, así como en la zona afectada por las obras. Esta labor deberá realizarse siempre con tempero adecuado.
- Extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas próximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal

- Hidrosiembras con la mezcla de semillas señalada en el presente estudio o similar, realizada en época favorable (otoño o invierno, una vez pasadas las probabilidades de heladas)

8.4.2. HIDROSIEMBRA

Superficies de Taludes de caminos y plataformas

Se ha estimado una superficie a hidrosemar en taludes y plataformas de unos 40000 metros cuadrados, tal y como se detalla en el presupuesto adjunto.

8.4.3. PRESUPUESTO

| Cantidad | Ud. | Descripción | Precio (€) | Importe (€) |
|--------------|-----|--|------------|---------------|
| 500 | h | Oficial primera | 22 | 11.000 |
| 1.500 | h | Peón ordinario | 15 | 22.500 |
| 40.000 | M2 | Hidrosiembra en taludes plataformas y caminos | 1 | 40.000 |
| TOTAL | | | | 73.500 |

Tabla 220. Coste plantación.

El valor de los trabajos correspondiente al proyecto de restauración vegetal asciende a la cantidad de **(73.500€)**.

9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

9.1. DEFINICIÓN Y FUNCIONES DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se puede definir un Programa de Vigilancia Ambiental (**PVA**) como el documento técnico de control ambiental dónde se concretan de la forma más detallada posible los parámetros de seguimiento de la cualidad de los diferentes factores ambientales afectados por un proyecto o actividad, así como los sistemas de medida y control de estos parámetros.

Su finalidad es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, correctoras y protectoras, contenidas en el presente documento de afecciones ambientales.

Además, otras funciones complementarias de este programa serían las siguientes:

- Comprobación de la valoración de los impactos ambientales identificados en el documento de afecciones ambientales.

A causa de la difícil predicción de la magnitud de algunas alteraciones y de las frecuentes modificaciones del proyecto que se dan durante el transcurso de una obra, es importante establece un sistema de seguimiento que permita evaluar la exactitud de los impactos valorados y diseñar o adecuar las medidas correctoras adecuadas.

Detección de impactos no predichos en el documento de afecciones ambientales, ya sea por omisión del estudio o por modificaciones posteriores del proyecto que generen nuevos impactos. Definición y diseño de las medidas correctoras que haya que adoptar.

Garantizar que la actividad se realiza según el proyecto, por lo que respecta a los aspectos medioambientales, y según las condiciones establecidas en el documento de afecciones ambientales, así como en los condicionados impuestos por la administración.

Una función importante de este PVA es la de proporcionar una valiosa fuente de datos sobre la identificación y evaluación de impactos ambientales y la eficacia de las medidas correctoras implantadas.

9.2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El principal objetivo del PVA es velar para que el proyecto o actividad sometida a control se lleve a término según los condicionantes ambientales impuestos por la administración.

En concreto, los objetivos básicos son:

- Definición de operaciones de vigilancia ambiental como unidades de control fácilmente identificables.
- Localización espacial y temporal de los diferentes impactos y medidas correctoras por controlar.
- Identificación del conjunto de acciones de control que comporta cada operación de vigilancia, con especificación del sistema de control a emplear, la frecuencia y su momento de aplicación.
- Selección de indicadores fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.

- Diseño de un sistema de recogida de datos y archivo de los diferentes controles efectuados a lo largo del desarrollo del proyecto (fase de obra y explotación), de fácil acceso, que permitan una evaluación continuada de las medidas de corrección ambiental.
- Verificación, a través de los controles efectuados, del éxito de las condiciones ambientales exigidas.

9.2.1 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

9.3. METODOLOGIA Y FASES

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación

preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.

- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.
- El Programa de Vigilancia Ambiental se divide cronológicamente en cuatro fases claramente diferenciadas:
- Fase previa al inicio de las obras. En esta fase se realizarán los estudios y controles previos al inicio de las obras.
- Fase de construcción. Se extiende a todo el periodo de ejecución de las obras.
- Fase de explotación. Abarca desde la finalización de las obras hasta el final de la vida útil del Parque eólico.
- Fase de abandono. Incluye todo el periodo de desmantelamiento del Parque eólico.

9.4. FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Previo al inicio de obras se realizará un censo de alondra ricoti actualizado y se determinaran los territorios. En caso de localizarse la presencia de la especie a menos de 2km de los aerogeneradores se realizará un calendario de obras en el que se minimicen las afecciones en la citada zona durante los meses que van de marzo a junio coincidiendo con la época de cría de la especie.
- Verificación de replanteo de la obra, incluyendo los caminos de nueva ejecución, ubicación de parque eólico e instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.). Se confirmará la no afección a los elementos del medio previamente identificados y caracterizados en el estudio de impacto ambiental (Figuras de protección ambiental, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.

- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.
- La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.

9.5. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos, así como para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

9.5.1. CONFORT SONORO.

Control de los niveles acústicos en las poblaciones

OBJETIVO: Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido en las zonas de mayor sensibilidad.

ACTUACIONES: Para comprobar que en las zonas identificadas con uso agroganadero más cercanas a la obra se goza el suficiente confort sonoro, se deberán realizar distintas campañas de medición de niveles sonoros durante el desarrollo de las obras. Estas mediciones se deberán realizar con un sonómetro que cumpla con todas las normas nacionales e internacionales en cuanto la medición del ruido en el trabajo, ruido ambiental y de máquinas.

Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0.3 db. Los puntos de medición se situarán a 1.6 metros del suelo y a más de 2 metros de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Edificaciones en un radio de 1.000 m. (concretamente en el entorno de Portalrubio).

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos en que sea necesario los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación.

Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5 km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h), siempre que se encuentren zonas habitadas en las proximidades.

DOCUMENTACIÓN: Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.

Control de los niveles acústicos de la maquinaria

OBJETIVO: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

ACTUACIONES: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se considera que el ruido producido por la maquinaria de la obra, es un ruido uniforme, por lo que se realizarán, en cada punto de control, 3 mediciones de una duración de 5 minutos,

con intervalos mayores de 1 minuto entre ellas. El nivel de evaluación se obtendrá, por tanto, mediante la medida del Nivel Continuo Equivalente (LAeq) de las medidas en cada punto.

Se considera imprescindible efectuar varias medidas, distribuidas en el espacio y en el tiempo de forma que se garantice que la muestra es suficientemente representativa de la casuística del suceso.

El nivel de evaluación se determinará en base al mayor del LAeq, t de las mediciones efectuadas. A partir del valor obtenido en la medición se determinará el nivel de evaluación LE de acuerdo a la siguiente expresión:

$$LE = LA_{eq, t} - \sum k_i$$

Donde :

LAeq, t es el nivel continuo equivalente ponderado A durante el tiempo de medición t, una vez aplicado la corrección por ruido de fondo.

ki son las correcciones al nivel de presión sonora debidas a la presencia de tonos puros, componentes impulsivas o por efecto de la reflexión.

En las medidas efectuadas será necesaria detectar si hay existencia de tonos puros y de sonidos con componentes impulsivas y también se realizarán distintas medidas de ruido de fondo con el objetivo de efectuar las diferentes correcciones si fuesen necesarias.

Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0.3 db. Los puntos de medición se situarán a 1.6 metros del suelo y a más de 2 metros de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma trimestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.5.2. CALIDAD DEL AIRE

Control de polvo y partículas

OBJETIVO: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.

ACTUACIONES: Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando, especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Se controlará visualmente la ejecución de los riegos sobre la zona de obras y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá un certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbanos se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte la red de drenaje en su obtención.

Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Riegos o intensificación de los mismos en las zonas de las plataformas de montaje, viales interiores, accesos, etc. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados de procedencia del agua se adjuntarán a estos informes.

Control de gases y humos

OBJETIVO: Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en las mejores condiciones técnicas posibles para evitar la emisión innecesaria de contaminantes propios de la combustión como CO, CO₂, NO_x, SO_x, Hidrocarburos y partículas, cuyas concentraciones deben estar por debajo de las normas o recomendaciones. La maquinaria deberá permanecer en perfecto estado de mantenimiento y garantizarse que han satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.

ACTUACIONES: 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 asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

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.

Se controlará visualmente la existencia de señalizaciones de limitación de velocidad de 30 km/h y el cumplimiento por parte vehículos y maquinaria de obra

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad. Serán semanales en los periodos que se considere necesario.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV, Planes de Mantenimiento o umbrales admisibles).

Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.5.3. SUELOS, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra.

ACTUACIONES. Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.

Las zonas de acopio deberán ser zonas relativamente llanas (pendiente inferior al 3%), protegidos del viento y de la erosión hídrica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas, en general, en aquellas que vayan a ser ocupadas por las instalaciones del Parque eólico (plataformas de montaje, zanjas, etc.).

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se verificará el espesor retirado, que deberá ser, como mínimo, el correspondiente a los primeros 30 centímetros de suelo. Será inaceptable su retirada a vertedero y sustitución por tierras vegetales de préstamos o compradas. Se verificará la inexistencia de sobrantes de la excavación en la tierra vegetal.

Se verificará que los montones acopiados de tierra vegetal se realicen en cordones con una altura máxima de 1,5 metros y en taludes de 45°.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se comprobará que se realice antes del inicio de las explanaciones y que se ejecute una vez finalizado el desbroce, permitiendo así la retirada de los propágulos vegetales que queden en los primeros centímetros del suelo, tanto de los preexistentes como de los aportados con las operaciones de desbroce. Los trabajos de retirada se controlarán diariamente durante el periodo de retirada de tierra vegetal. Los acopios se inspeccionarán de forma mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal.

Control del extendido de tierra vegetal

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución del extendido de la tierra vegetal.

ACTUACIONES: Se verificará su ejecución con los espesores previstos en el Plan de Restauración. Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde esté prevista esta actuación, según el Plan de Restauración.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se verificará el espesor de tierra aportado. Cuando se realicen análisis de tierra vegetal se tomarán muestras, en las que se determinará como mínimo la granulometría, pH y contenido en materia orgánica. Si se emplean tierras procedentes de la mezcla de suelos con compost, se analizará asimismo la presencia de residuos sólidos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán una vez finalizado el extendido, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, éstos serán previos a la utilización de la tierra en obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario, debiéndose llevar a vertedero autorizado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las mediciones del espesor de tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.

Control de la alteración y compactación de suelos

OBJETIVOS: Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas y geomorfológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación, en su caso, de las medidas correctoras realizadas.

ACTUACIONES: Antes del inicio de las obras se realizará una valoración de la fragilidad de los recursos edafológicos y geomorfológicos del área, señalándose donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La totalidad de la superficie afectada por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose semanalmente. Las labores practicadas al suelo, en su caso, se verificarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: El jalonamiento del perímetro de la zona de actuación delimitará la superficie afectada, siendo inadmisibles la circulación, acopio o afección a superficies que no se corresponden con las zonas jalonadas.

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se procederá a practicar una labor adecuada al suelo, si ésta fuese factible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Vigilancia de la erosión de suelos y taludes

OBJETIVOS: Realizar un seguimiento de los procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad

- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

En su caso, control de los materiales empleados y las actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección mensual, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.5.4. CALIDAD DE AGUAS

Redes de drenaje y calidad de aguas

OBJETIVO: Evitar cualquier tipo de vertido procedentes de las obras en las zonas de drenaje.

ACTUACIONES: Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de zonas de drenaje natural.

Además, se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a casas de campo o infraestructuras cercanas, así como puntos de agua utilizados por la fauna.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en todas las zonas de obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje.

9.5.5. VEGETACIÓN E INCENDIOS

Vigilancia de la protección de la vegetación natural

OBJETIVOS: Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras. En particular, se prestará especial atención a no afectar al matorral natural próximo a las zonas de actuación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos

caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen deficiencias en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

Prevención de incendios

OBJETIVOS: Garantizar que no se produzcan incendios derivados de la ejecución de las obras.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones deberá redactarse un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la obra. Durante la ejecución de las obras se verificará el cumplimiento de dicho Plan.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Entorno de las obras con mayor riesgo de incendio, en particular en las proximidades a rastrojos o matorral natural.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el cumplimiento de las medidas detalladas en el Plan de Autoprotección, especialmente en las zonas y actuaciones de mayor riesgo y en la época de mayor peligro.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se prestará atención a todas las medidas incluidas en el Plan y a las indicadas por el órgano competente en la materia. Si se registrara un incendio, se elaborará y ejecutará un Proyecto de restauración. Se realizarán simulacros de incendio a lo largo de la obra.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

9.5.6. FAUNA

Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna

OBJETIVOS: Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna. Especialmente en el entorno de las zonas que hayan sido catalogadas en el seguimiento de avifauna y quirópteros que se está realizando en fase preoperacional, como de especial sensibilidad debido a la presencia de especies de fauna catalogadas, de especial interés de conservación, relevancia y/o singularidad.

ACTUACIONES: Se realizará un muestreo periódico en el interior del Parque eólico y línea de evacuación para localizar los posibles nidos y territorios de avifauna.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La zona de ubicación del Parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y quincenal durante el resto de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Prevención de atropellos

OBJETIVOS: Evitar los atropellos de fauna durante las obras del Parque eólico mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

ACTUACIONES: Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Caminos existentes en la zona de ubicación del Parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

9.5.7. DOMINIO PÚBLICO PECUARIO

OBJETIVOS: Cumplimiento del condicionado incluido en la Resolución para la ocupación temporal del Dominio Público Pecuário.

ACTUACIONES: Aplicación de las medidas oportunas para asegurar el cumplimiento del citado condicionado.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Terrenos catalogados como Dominio Público Pecuário y afectados por la ejecución de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los que establezca el órgano competente en la Resolución por la que se autoriza la ocupación temporal del Dominio Público Pecuário.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará la no afección a la superficie no incluida en la solicitud de ocupación.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

9.5.8. PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA

Adecuación paisajística de las instalaciones

OBJETIVOS: Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones temporales y permanentes creadas mediante la correcta ubicación y el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.

ACTUACIONES: Ubicar en zonas de reducido impacto visual las instalaciones temporales para la construcción del Parque eólico. Estas serán de colores, materiales y texturas integrables con el entorno.

Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control de la subestación, a la tipología constructiva, colores y acabados de la arquitectura tradicional existente en el entorno, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Instalaciones auxiliares, caminos y edificio de control de la subestación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con el entorno y las edificaciones tradicionales existentes en la zona.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará el diseño de las instalaciones auxiliares a implantar y del edificio de control con anterioridad a la ejecución material del mismo.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Desmantelamiento de las instalaciones temporales 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.

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.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN VEGETAL

El objetivo del seguimiento y control de las labores de restauración es conocer la eficacia de los materiales y de las técnicas empleadas como medidas correctoras de los impactos. Dicho seguimiento consistirá en un programa de inspecciones visuales periódicas, con el fin de:

- Controlar que los materiales necesarios para llevar a cabo las labores de restauración cumplen los requisitos de calidad requeridos, definidos en el plan de restauración.
- Verificar que las operaciones de modelado, preparación del terreno e implantación de la vegetación se realizan según lo indicado en el proyecto de restauración.
- Conocer la evolución de las siembras realizadas en las zonas restauradas y detectar cualquier problema de desarrollo que presenten.
- Recoger de forma periódica (cada vez que se efectúa algún tipo de laboreo y/o implantación) muestras de suelos para su análisis físico-químico. De esta manera es posible detectar carencias en elementos esenciales para el desarrollo adecuado de las especies instauradas.

En caso de que se observen resultados diferentes a los esperados o de carácter adverso, el Programa de Vigilancia también debe prever los cambios oportunos necesarios para que se puedan alcanzar los objetivos marcados en la restauración.

Los aspectos de la vegetación que deben ser anotados de forma sistemática en cada una de las visitas que se efectúen son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas.
- Tasa de germinación de la hidrosiembra.
- Grado de cubierta total y parcial, por especies sembradas.
- Composición específica.
- Índice de presencia de especies sembradas.

- Presencia de enfermedades.
- Distribución de las especies.
- Presencia de otras especies no sembradas.
- Presencia de síntomas de erosión: regueros, cárcavas, erosión laminar.
- Existencia de calvas.
- Crecimiento lento o decaimiento de la vegetación.

Las inspecciones serán más frecuentes en las primeras fases de la restauración, ya que los resultados obtenidos son fundamentales para conocer la eficacia o no de los materiales y de las técnicas empleadas.

A continuación, se definen los aspectos de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación 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.

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.

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, hidrosiembras (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.

Se deben desarrollar las siguientes actuaciones:

- Inspección de materiales: comprobar que semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas se podrán realizar análisis de pureza y germinación.
- Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en siembras.

- Seguimiento de los resultados: análisis de la nascencia y grado de cobertura en la siembra.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas donde estén previstas estas actuaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal.

- Materiales: Todo material vegetal empleado deberá acompañarse de un certificado patrón de origen, según indicaciones del Plan de restauración.
- Ejecución: La mezcla de hidrosiembra deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en proyecto. Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea.
- En cuanto a la hidrosiembra, se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m², donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura admisible debe superar el 60%.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante toda la ejecución del Plan de restauración. Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras. La evolución se inspeccionará quincenalmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento del Plan de restauración se reflejará en los informes ordinarios.

9.5.9. 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.

ACTUACIONES: Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como

consecuencia de la ejecución de las obras. Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del Parque eólico. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

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: Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

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, sin que se realicen afecciones adicionales.

ACTUACIONES: La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si

esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

GESTIÓN DE 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.

ACTUACIONES: Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: En aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se admitirán manchas de hormigón

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en caminos, plataformas y demás, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.5.10. POBLACIÓN

Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que, durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Se verificará la continuidad de los caminos y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino o carretera, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

OBJETIVOS: Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

ACTUACIONES: Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten los servicios.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.5.11. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

OBJETIVOS: Protección del Patrimonio paleontológico e histórico-arqueológico.

ACTUACIONES: Corresponde al promotor la contratación de un técnico cualificado y con experiencia solvente y demostrable en este tipo de trabajos que emprenda el seguimiento paleontológico y arqueológico de las obras en los puntos que determine el Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Entorno de los yacimientos localizados y de los elementos patrimoniales.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: El control se establecerá atendiendo al número de prospecciones realizadas y al estado del jalonamiento preceptivo. El umbral se corresponderá con lo exigido en las prescripciones emitidas desde el Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal, incrementando la frecuencia según las necesidades de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectara la presencia de nuevos restos o elementos históricos o patrimoniales de interés se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio Cultural, para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperado, tal y como establece la legislación sectorial.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.5.12. OTRAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

Control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra

OBJETIVOS: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.

ACTUACIONES: Se verificará el buen estado de la delimitación de todo el ámbito de la actuación, con especial atención a aquellas zonas próximas a elementos naturales y patrimoniales de interés detectados en el Estudio de Impacto Ambiental.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce afección alguna fuera de la delimitación de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cualquier tramo de delimitación deteriorado deberá ser reparado o repuesto lo antes posible.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: verificación semanal durante la fase de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Reparación o reposición de la señalización.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estos controles se reflejarán en los informes ordinarios.

9.6. FASE EXPLOTACIÓN

a) ALCANCE Y PERIODICIDAD

Esta fase se extiende durante los tres años siguiente a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente la evolución de la cubierta vegetal restaurada, el funcionamiento de la red de

drenajes y el estado de los viales y la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

Se llevará también a cabo un plan de seguimiento específico para el control de la incidencia del Parque eólico en la avifauna y murciélagos y para el control de los niveles de ruido tal como se indica a continuación.

b) ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

9.6.1 CONTROL DE LA EROSIÓN

OBJETIVOS: Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales en todo el Parque eólico, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los terrenos que se han visto incluidos en la construcción del Parque eólico.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.6.2 CONTROL DE LA RED HÍDRICA

OBJETIVOS: Garantizar la continuidad de la red hídrica.

ACTUACIONES: Se comprobará el correcto funcionamiento de las estructuras de evacuación de escorrentías, tanto transversales como longitudinales.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Puntos con estructuras de evacuación de escorrentías.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inadmisibles la presencia de zonas encharcadas por falta de continuidad en la red hídrica, así como la aparición de procesos erosivos derivados de la instalación de estructuras de evacuación de escorrentías.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En el caso de detectarse encharcamientos se corregirán las causas por las que se generan.

En las zonas en las que se detecten procesos erosivos se tomarán medidas para minimizarlos, como la modificación de las estructuras de evacuación de escorrentías, protección mediante la instalación de una solera de hormigón revestida con materiales pétreos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.6.3 SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA

OBJETIVO: Conocer el uso del espacio de la avifauna presente tras la instalación del Parque eólico.

ACTUACIONES: se desarrollará la misma metodología que fue aplicada para el desarrollo del presente EsIA. Esto es, un "censo mixto", el cual incluirá dos metodologías: itinerarios y puntos de censo. En ambos casos se registrarán las especies que se hayan localizado de forma visual, así como aquellas que se identifiquen por su canto. Este último método de detección será especialmente relevante en el análisis de especies nocturnas o crepusculares, puesto que su identificación por métodos visuales es sumamente difícil.

LUGAR DE INSPECCIÓN:

Itinerarios: El método de los itinerarios se basa en el recuento de los individuos observados a lo largo de una ruta marcada, registrando cada observación que se realice a

ambos lados del camino recorrido. Dicho recorrido se efectuará a pie, a ritmo lento y constante.

Oteaderos: Este método se desarrolla desde localizaciones de observación concretas, desde las que el muestreador registra las especies vistas u oídas

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser semanal en periodos reproductivos y quincenal el resto del año.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

9.6.4 SEGUIMIENTO DE LA QUIROPTEROFAUNA

OBJETIVO: Conocer el uso del espacio de los quirópteros presente tras la instalación del Parque eólico.

ACTUACIONES: se realizará una detección continua mediante grabadoras de ultrasonidos colocadas en las torres de medición de viento a una altura de 50 metros.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Diferentes áreas del Parque eólico.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá diaria durante los meses de actividad de los quirópteros.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

9.7 SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS

Se considerará víctima de accidente toda ave/murciélago encontrado en las proximidades de las estructuras que conforman el Parque eólico durante la realización de los muestreos, si presentaran signos inequívocos de haber muerto o resultado heridos como consecuencia del impacto contra alguna de ellas (aerogeneradores, torre de medición).

OBJETIVO: Conocer la mortalidad del Parque eólico

ACTUACIONES:

Mortalidad detectada.

Prospección de todas las instalaciones (aerogeneradores, torres meteorológicas, tendido eléctrico). El método utilizado para la localización de la fauna colisionada consistirá en la revisión de transectos espirales alrededor de cada aerogenerador hasta un radio proporcional a la altura del mismo (mínimo de 200 m) y cubriendo el espacio entre aerogeneradores consecutivos mediante un recorrido en zig-zag, tal como se muestra en la siguiente figura.

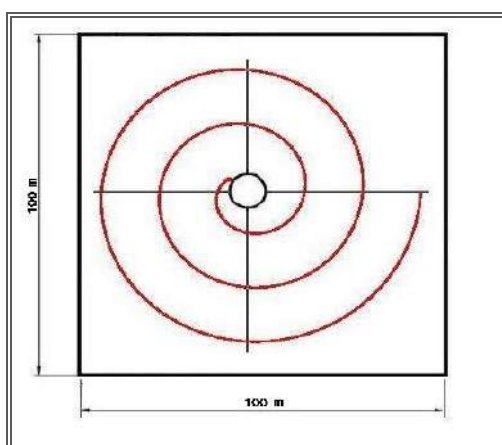


Ilustración 1 Método de Orloff y Flannery, empleado en esta vigilancia, con la espiral y la parcela el doble de grande

Los datos que se registraran en la ficha de campo son los siguientes

| Concepto | Variables |
|--|--|
| 1. Localización de los restos | Fecha y Hora del hallazgo. Coordenadas UTM (ETRS 89). Aerogenerador más próximo. Descripción del entorno. |
| 2. Identificación y descripción de los restos | Especie. Sexo. Edad. Tiempo estimado desde la muerte. Descripción de los restos. |
| 3. Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo. | |
| 4. Comentarios y observaciones finales. | Referido a las causas supuestas del siniestro. |
| 5. Fotografías. | |

Tabla 221. Ficha de campo

Aparte de estos datos de control de colisiones, en cada jornada de campo se ha realizado una ficha con los indicios de presencia de predadores. En esta ficha se anotaban los siguientes datos:

| Nº de aerogenerador | Especie | Huellas | Excrementos |
|---------------------|---------|---------|-------------|
| | | | |

Indicios de presencia de predadores.

Mortalidad estimada.

La detección de cadáveres está sometida a varios factores que pueden alterar los resultados de un estudio de este tipo (Scott et al., 1972³¹ y Faanes, 1987³²): por una parte, algunos de los animales accidentados pueden desaparecer debido a la acción de los depredadores o a personas ajenas al estudio, antes de ser encontrados en los recorridos; por otra, la capacidad de los muestreadores para localizar los animales accidentados no es absoluta, ya que puede estar afectada por factores personales tales como: la fatiga, el desinterés, la agudeza visual y la experiencia (Neff, 1968³³). Es por ello que durante los dos primeros años de muestreo se procederá al desarrollo de los siguientes estudios específicos:

ESTUDIO DE DETECTABILIDAD.

El objeto de este estudio es valorar la eficacia del biólogo encargado del seguimiento de la accidentalidad en el parque eólico, y para ello se realizará un test de detección de cadáveres o restos de aves.

Se depositarán un número indeterminado de cadáveres de aves de tamaño pequeño procedentes de caza y atropellos. Estas aves serán colocadas por un técnico de manera aleatoria en el entorno de cada aerogenerador. Posteriormente el biólogo encargado de la búsqueda de estos cadáveres, que desconoce el número y distribución de los restos abandonados, revisará todos los aerogeneradores utilizando la misma metodología que para el seguimiento de accidentalidad, tratando de localizar las aves muertas y anotando en una ficha: especie, distancia al aerogenerador, aerogenerador, uso del suelo, variables topográficas y orientación del cadáver según la rosa de los vientos. Al finalizar la búsqueda se realizará un recuento de los ejemplares detectados y se extrapolará al total de ejemplares colocados.

ESTUDIO DE PERMANENCIA DE CADÁVERES.

Los estudios de permanencia de cadáveres son una parte fundamental del trabajo de campo ya que conocer las tasas de desaparición de los mismos nos permite evaluar con mayor certeza la accidentalidad en el área de estudio.

Hay un factor que debe tenerse en cuenta a la hora de calcular la accidentalidad como es la retirada de cadáveres por parte de especies carroñeras o depredadores oportunistas.

Teniendo en cuenta los ensayos anteriores, las características del parque eólico, de la vigilancia y la mortalidad asociada, se puede estimar la mortalidad anual del parque eólico.

Para ello se pueden emplear distintas fórmulas.

Fórmula de Erickson, 2003

Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003) proponen la siguiente fórmula:

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot tm \cdot p} \quad \text{Ecuación 5}$$

Donde: **M** = Mortandad anual estimada.

N = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.

I = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

C = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.

k = Número de aerogeneradores revisados.

tm = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno

p = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

LUGAR DE INSPECCIÓN: Diferentes áreas del parque eólico.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad será semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

9.7.1 RESTAURACIÓN VEGETAL E INCENDIOS

Evolución de los terrenos restaurados

OBJETIVOS: Verificar la obtención de los objetivos establecidos en el Plan de restauración.

ACTUACIONES: Se realizará un control de la evolución de los terrenos restaurados, en aspectos tales como: aparición de fenómenos erosivos, evolución de la tierra vegetal aportada, funcionamiento de la red de drenaje, desarrollo de la cubierta vegetal, etc.

En cuanto al seguimiento de los procesos erosivos se seguirá idéntica metodología a la empleada en fase de construcción.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los terrenos restaurados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cuando el desarrollo de la vegetación se corresponda con los resultados previstos, se efectuará un único análisis edáfico, el cual deberá coincidir con la época de mayor necesidad nutritiva para las plantas. En caso contrario, será necesario realizar estudios más detallados para detectar la causa de los problemas y poder poner en práctica las medidas oportunas para paliarlos.

Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del plan de restauración como los riegos, el estado fitosanitario, la escarda y bina.

En el apartado "Adecuación paisajística. Restauración vegetal" se establece la metodología e indicadores de seguimiento para el control de la restauración de la vegetación en las zonas afectadas por la implantación del Parque eólico.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones de forma semestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas correctoras en todas las zonas en las que no se cumplan los objetivos marcados en el Plan de Restauración.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Incendios

OBJETIVOS: Garantizar el cumplimiento del Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación.

ACTUACIONES: Antes de la puesta en funcionamiento del Parque eólico, se redactará un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación. Este deberá incluir las medidas que se adoptarán para prevenir y controlar los riesgos sobre las personas, el medio ambiente y los bienes, y dar una respuesta a las posibles situaciones de emergencia que pudieran presentarse en el Parque eólico, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

Este Plan de Autoprotección abordará la identificación y evaluación de los riesgos, las acciones y medidas necesarias para la prevención y control de riesgos, así como las medidas de protección y otras actuaciones a adoptar en caso de emergencia.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los establecidos la normativa sectorial aplicable en materia de garantía y seguridad para el tipo de actividad a realizar.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Durante la explotación se realizarán controles de verificación del cumplimiento de dicho Plan con una periodicidad semestral.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de los controles se recogerán en los informes ordinarios.

9.7.2 CALIDAD PAISAJÍSTICA

Contaminación lumínica

OBJETIVOS: Disminuir la posible distorsión en la percepción del paisaje derivada de la contaminación lumínica generada por el balizamiento luminoso que podría imponer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

ACTUACIONES: Se comprobará el correcto funcionamiento de las balizas, especialmente respecto a la intensidad y sincronía en todo el parque.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Aerogeneradores balizados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se cumplirá lo indicado por la autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, organismo del Ministerio de Fomento, competente en materia de seguridad aérea del tráfico civil.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual durante el periodo de funcionamiento.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En el caso de detectarse una incorrecta instalación o un funcionamiento inadecuado, se procederá a su sustitución o regulación correcta.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

9.7.3 GESTIÓN DE RESIDUOS

Control de la gestión 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, durante las labores de mantenimiento del Parque eólico.

ACTUACIONES: Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento del Parque eólico, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en el parque, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta.

Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses. Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión en el informe anual.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.8 FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

a) ALCANCE Y PERIODICIDAD

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil del Parque eólico y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento, restauración de las vías creadas para uso exclusivo del parque, restitución de terrenos y servicios afectados y revegetación de las zonas alteradas por el desmantelamiento.

b) ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

9.8.1 PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA

OBJETIVOS: Garantizar la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas para la explotación del Parque eólico y que dejan de ser funcionales tras el final de la vida útil del mismo, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

ACTUACIONES: Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la existencia de infraestructuras del Parque eólico.

Las labores a realizar serán similares a las establecidas para la restauración de las superficies que no son utilizadas tras la construcción del Parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todas las zonas en donde se lleven a cabo actuaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal y fisiográfica.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal mientras duren los trabajos de restauración.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados obtenidos se reflejarán en los informes ordinarios.

9.8.2 VEGETACIÓN E INCENDIOS

Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna

OBJETIVOS: Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.

ACTUACIONES: De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción del Parque eólico , previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las zonas forestales, detectando los eventuales daños sobre las plantas. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

9.8.3 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 en las labores de desmantelamiento del Parque eólico y de la restauración vegetal y fisiográfica del mismo.

ACTUACIONES: Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del Parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

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 desmantelamiento del Parque eólico.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos

OBJETIVOS: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento del Parque eólico.

ACTUACIONES: Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del Parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos. Estas reparaciones se realizarán en taller autorizado.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras de desmantelamiento del Parque eólico.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de los trabajos de desmantelamiento y restauración de los terrenos afectados por la construcción el Parque eólico, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.8.4 POBLACIÓN

Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que, durante la fase de desmantelamiento del Parque eólico, se mantienen la continuidad de los caminos, vías pecuarias y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Verificar la continuidad de los caminos, vías pecuarias y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los caminos, vías pecuarias y carreteras afectados por las obras de desmantelamiento del Parque eólico.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, vía pecuarias o carretera, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino vía pecuarias o carretera, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Reposición de servicios afectados

OBJETIVOS: Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

ACTUACIONES: Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo, así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten los servicios.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.9 TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD

9.9.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el responsable del Seguimiento.

Sin perjuicio de lo que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

9.9.2 FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental.

Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (, prospección de avifauna, reportaje fotográfico, etc.).

- Metodología de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental definido en el Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las consideraciones de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

9.9.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras.

En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la DIA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.

Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación.

9.9.4 FASE DE EXPLOTACIÓN

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento del parque y durante los tres años siguientes:

- Informes ordinarios

Anualmente se presentará un informe ambiental con los siguientes contenidos:

Seguimiento de la avifauna y quirópteros.

Seguimiento de las medidas relacionadas con el paisaje y la restauración vegetal y fisiográfica.

Reportaje fotográfico.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la DIA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil del Parque eólico. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar el parque, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

9.9.5 FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

En un plazo máximo de seis meses desde la finalización de las operaciones de desmantelamiento y abandono de la instalación, se presentará un informe que contendrá las acciones de carácter ambiental llevadas a cabo, especialmente en lo relativo a los residuos procedentes del desmantelamiento y a la restauración de las superficies afectadas. Se acompañará de reportaje fotográfico que reflejará el estado final del área.

9.10 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se indica el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental para el Parque eólico. Todos los trabajos serán realizados por un técnico cualificado que disponga de la titulación en materia ambiental necesaria para aplicar el Plan de Vigilancia Ambiental.

| Unidad | Concepto | Coste unitario | Medición | Importe |
|--------|----------|----------------|----------|---------|
|--------|----------|----------------|----------|---------|

| | | € | (días) | € |
|------|--|-------|--------------|------------------|
| Días | Desarrollo del PVA en la fase previa al inicio de las obras (1) | 240 € | 100 | 24.000 € |
| Días | Desarrollo del PVA durante de la fase de construcción (12 meses) (2) | 240 | 52 | 12.480,00 |
| Días | Desarrollo del PVA durante la fase de explotación (años) (5) | 240 | 52 | 62.400 |
| Días | Desarrollo del PVA durante la fase de desmantelamiento (8 meses) (4) | 240 | 39 | 9.360,00 |
| | | | TOTAL | 108.240 € |

Tabla 222. Resumen de costes del Plan de Vigilancia ambiental

(1) Se considera que serán necesarios 100 días completos de trabajo del técnico cualificado para la realización de los trabajos relacionados con el PVA en la fase previa al inicio de los trabajos.

(2) Será necesaria la presencia semanal del técnico durante los doce meses que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 52 visitas (1 visita semanal durante el año de construcción).

(3) Será necesaria la presencia semanal del técnico durante los doce meses que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 52 visitas (1 visita semanal durante los 5 años de vida útil del Parque eólico).

(4) Durante la fase de desmantelamiento del Parque eólico, se estima que el técnico visitará los trabajos semanalmente, lo que supone 39 visitas (1 visita semanal durante los ocho meses de desmantelamiento).

10 TRATAMIENTO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

10.1 INTRODUCCIÓN

La Directiva 2014/52/UE y 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.

El artículo 14 de la ley 9/2018, en su apartado d) señala que se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Esta norma introduce nuevas obligaciones al promotor, entre las que se incluye la necesidad de incorporar al Estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Como se detalla dentro de este párrafo, son tres las palabras claves: Vulnerabilidad, Accidente y Catástrofe.

Necesarias para poder entender esta nueva forma de evaluar los planes, programas y proyectos, y que dentro del artículo 5, estas quedan definidas:

1. "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.
2. "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.
3. "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.»

Y que de forma inmediata deberán incluirse dentro del alcance y contenido del Documento Inicial del proyecto que contendrá, como mínimo. un análisis preliminar de los efectos previsibles sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes (...).

10.2 METODOLOGIA

A lo largo del documento se analizará la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto frente a accidentes graves o catástrofes. Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 9/2018, se realizará una evaluación de las posibles amenazas tanto de origen externo (catástrofes) como de origen interno (accidentes graves). Para ello se han seguido los siguientes pasos:

1. Identificación de las amenazas potenciales
2. Evaluación preliminar de si las amenazas identificadas desencadenan en catástrofes o accidentes graves.
3. Análisis, en su caso, de los efectos adversos sobre los factores ambientales que puedan causar las catástrofes o accidentes graves identificados en la fase anterior.

Respecto a las amenazas externas, se determinará el riesgo o probabilidad de ocurrencia de que dichas amenazas puedan desencadenar una catástrofe en el sentido que marca la Ley 9/2018 y recogido en el apartado de definiciones. En este caso, se procederá a realizar un análisis cualitativo, si bien éste estará basado en datos estadísticos representativos y otros análisis de riesgos realizados y/o por organismos oficiales. Si de este análisis se concluye que alguna de las amenazas externas puede dar lugar a una catástrofe, se evaluarán los efectos adversos de la misma sobre los factores ambientales enumerados en la letra c) del Art 35.1 de la Ley 9/2018.

Con esta metodología, se determinará el Valor del Riesgo Ambiental, recogido en la citada Guía, de los sucesos accidentales identificados para determinar si alguno de ellos podría dar lugar a un accidente grave relevante. Posteriormente, se analizarán los efectos adversos sobre los factores ambientales enumerados en la letra c) del Art 35.1 de la Ley 9/2018 de los accidentes graves relevantes que hayan sido identificados.

En este sentido, cabe señalar que los sucesos accidentales no son en ningún caso actividades propias del proyecto conjunto propuesto y, por lo tanto, en circunstancias normales de operación no ocurrirán. Los sucesos accidentales tienen una probabilidad de ocurrencia asociada, de forma que para su valoración se considera más apropiado hablar de riesgos ambientales (y sus efectos/consecuencias potenciales) y la metodología más adecuada para su evaluación sería un enfoque de análisis de riesgos ambientales, que se centra en establecer el nivel de riesgo del "peor escenario posible" de entre los sucesos accidentales.

El objetivo principal del enfoque de análisis de riesgos ambientales durante la fase de planificación de un proyecto es reducir mediante la implementación de medidas preventivas y correctoras el nivel de riesgo identificado a niveles aceptables, lo que supone reducir el

nivel de riesgo al más bajo como razonablemente sea posible (lo que en inglés se conoce como nivel "ALARP1").

10.3 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS Y RIESGOS DE VULNERABILIDAD

Se pueden presentar elementos perturbadores como son los fenómenos naturales en el área de influencia, los cuales podrían llegar a generar emergencias. Los riesgos naturales, potencialmente incrementados por el cambio climático, estarían asociados a eventos meteorológicos extremos tales como lluvias torrenciales, que pueden desencadenar inundaciones, incomunicación de infraestructuras o desprendimientos, rayos, que pueden provocar incendios o derrumbamientos, y otros.

Otros tipos de accidentes o catástrofes debidos a agentes externos, tales como caídas de aeronaves, sabotajes o atentados terroristas no se han tenido en cuenta en el análisis por considerarse fuera del alcance de este estudio en base a la redacción del texto de la Ley 9/2018.

La [Ley 17/2015](#), de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, en su artículo 10, Política de prevención, expone que la prevención en protección civil consiste en el conjunto de medidas y acciones encaminadas a evitar o mitigar los posibles impactos adversos de los riesgos y amenazas de emergencia. Indicando posteriormente que como paso previo a la prestación de actividades catalogadas de acuerdo con el artículo 9.2.b) se deberá contar con un estudio técnico de los efectos directos sobre los riesgos de emergencias de protección civil identificados en la zona.

Complementariamente el [Real Decreto 407/1992, de 24 de abril](#), por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, dispone la identificación y análisis del riesgo, la evaluación de sus consecuencias y la zonificación en la planificación especial de protección civil. Las Directrices Básicas de Planificación de Protección Civil que se han publicado sobre riesgos naturales y tecnológicos (incendios forestales, inundaciones, químico, mercancías peligrosas, etc.) consideran la concreción del riesgo en el territorio como elemento fundamental de la prevención y la planificación.

10.4 RIESGOS NATURALES

10.4.1 RIESGO DE INCENDIO

Los incendios forestales en Aragón han sufrido un importante incremento en los dos últimos decenios, tanto en su número como en la superficie total afectada por los mismos. Este incremento es imputable no sólo a causas meteorológicas, sino también a diversas causas

estructurales y coyunturales. Así, un fenómeno que era natural en nuestros ecosistemas, ha derivado en un importante problema ecológico, social y económico por la importancia de las pérdidas que ocasionan, por su grave repercusión en la protección del suelo contra la erosión y, en general, por su impacto negativo sobre el patrimonio natural de la Comunidad Autónoma de Aragón.

El marco legislativo sobre incendios forestales se trata a nivel nacional dentro del Título 3 Incendios Forestales de la Ley, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón donde detalla las competencias sobre prevención, extinción y subsanación de los daños generados. No hay una normativa específica para actividades privadas situadas sobre terreno forestal. Por todo ello, y para prevenir en la medida de lo posible el riesgo de incendio, se redacta el presente documento.

El riesgo de incendio es estadísticamente significativamente mayor en terrenos forestales que en terrenos agrícolas donde la cantidad de combustible es limitada.

10.4.1.1 ANÁLISIS RIESGO DE INCENDIOS

El ámbito de estudio se caracteriza por tener una escasa cubierta vegetal, dominada principalmente por un estrato arbustivo y herbáceo con alguna zona arbórea. La posibilidad de incendio en el municipio, por el tipo de combustible, la climatología y el uso que se hace del territorio hace que sea una zona especialmente propensa.

Valoraremos por una parte el nivel de riesgo teórico consultando el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal realizado por la Dirección General Forestal, Caza y Pesca del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón según la Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio, por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal. Y por otro, el tipo de vegetación real existente en la zona y el nivel de combustible disponible detectado en cada una de las diferentes unidades afectadas para determinar el potencial riesgo de incendio forestal en caso de conato.

La metodología empleada para la configuración y clasificación definida en el Mapa de Zonas de Riesgo de Incendio Forestal ha partido de unos condicionantes básicos: incidencia = frecuencia; peligro en inicio y en propagación; importancia de los valores amenazados; necesidad de protección adicional. El resultado es una clasificación de todo el territorio en 7 tipos que valoran la peligrosidad del incendio y la importancia de protección.

La peligrosidad se refiere a la probabilidad de que ocurra un fenómeno o de que adquiera una magnitud de importancia, generalmente fuera de la capacidad de control. Para ello se analizaron, por un lado, la información de los valores estadísticos de los incendios acaecidos en Aragón y, por otro, las características estructurales del territorio (clima, relieve, vegetación...) vinculadas al comportamiento del incendio en cuanto a su propagación, en ambos casos para determinar las zonas con mayor peligrosidad de incendios forestales de Aragón.

La importancia de protección evalúa la fragilidad o grado de pérdidas en términos relativos, así como la calidad o valor del elemento a proteger como segundo elemento a considerar, tanto socioeconómico como ambiental.

El parque eólico se sitúa en su mayoría dentro del Tipo 5 y 6 (Peligro Medio / Alto y una Importancia de Protección Baja).

Teniendo en cuenta todo lo indicado, se estima que el parque eólico ocupa en su mayoría los tipos 5 (Peligro Alto y una Importancia de Protección Baja) y 6. (Peligro Bajo y una Importancia de Protección Media).

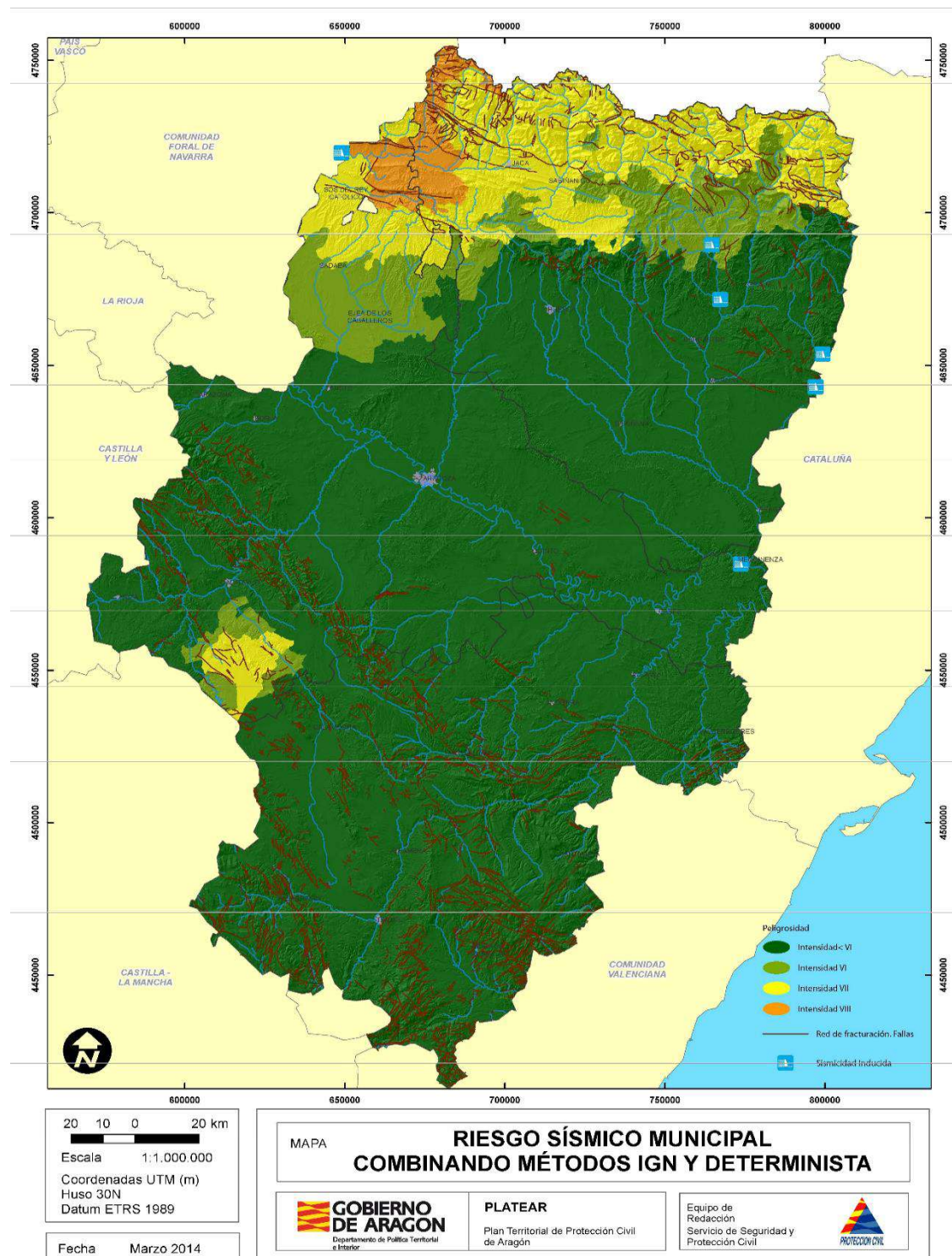


Imagen 43. Riesgo sísmico municipal combinando métodos IGN y determinista.

La accesibilidad del parque es buena, con la presencia de carreteras, así como una red de caminos agrícolas elevada.

Así pues, y realizando una valoración global, podemos concluir que el Parque Eólico tiene un riesgo de incendio forestal MEDIO.

10.4.1.2 RIESGOS DE INCENDIOS POTENCIALES

Causas generadoras de conatos de incendios

Las causas que podrían llegar a generar un incendio se pueden clasificar en:

- **Fallos eléctricos:** Aquellos relacionados con la sobrecarga y/o sobrecalentamiento de los equipos eléctricos y electrónicos (transformadores, cuadros eléctricos...) que, por un erróneo dimensionamiento, deficiente mantenimiento o fallo del equipamiento electrónico, pudieran llegar a generar chispas.
- **Fallos mecánicos:** Nos referimos a aquellos incendios originados por sobrecalentamiento de elementos fijos o móviles ya sea por piezas defectuosas, un fallo en un mecanismo, un mantenimiento insuficiente o un desgaste excesivo no evaluado a tiempo.
- **Fallos humanos:** Este apartado se centra básicamente en negligencias y accidentes generados por el personal en las labores de instalación y mantenimiento, así como por el tráfico de maquinaria. El riesgo se centra en los trabajos de corte o soldadura, que junto con las elevadas temperaturas que se alcanza durante estas actividades y los materiales combustibles cercanos, pueden dar lugar a un conato de incendio. Muchos de estos incendios aparecen varias horas después de la terminación de los trabajos realizados, ya que están en estado latente hasta que se produce la completa ignición. También se incluyen causas tales como un incorrecto almacenamiento de materiales inflamables o un uso indebido y peligroso de la maquinaria que pueda generar chispas.
- **Causas naturales:** Destacan sobre el resto el impacto de rayos y el contacto de objetos externos con elementos en tensión.

El riesgo de impacto de rayos sobre aerogeneradores es alto en caso de tormenta con aparato eléctrico, ya que se sitúan en zonas elevadas con poca vegetación donde el elemento de mayor envergadura son los propios aerogeneradores, siendo el camino que ofrece menor resistencia para llegar al suelo. A parte del riesgo de incendio del propio aerogenerador, tanto de las palas como de la góndola, existe un riesgo de incendios secundarios en la zona anexa en el caso de caer o desprenderse materiales ardiendo o brasas al suelo. De igual forma, un rayo podría impactar en la subestación y generar un incendio en los equipos

eléctricos, o sobre transformadores, aunque el riesgo es mucho menor ya que la cantidad de material inflamable es mínima. Existe un riesgo real de que un objeto impacte sobre un elemento en tensión, sobre todo de ramas de árboles o aves contra la línea de evacuación. En caso que suceda, el objeto en sí puede llegar a incendiarse y/o generar chispas que al contacto con el suelo pueden iniciar un conato de incendio.

Infraestructuras de un parque eólico afectadas en caso de incendio

En un parque eólico existen varios puntos donde puede originarse un conato de incendio, son instalaciones con un riesgo de incendio mayor que otros sistemas de generación de electricidad tradicionales destacando sobre el resto, además de la subestación eléctrica, los aerogeneradores. Los riesgos potenciales de incendio principalmente se deben a:

- El riesgo de ignición dentro de la góndola y el SECCTO por fallos mecánicos (sobretensiones, rozamientos, mantenimiento deficiente, malas praxis de prevención de riesgos...) que puedan generar chispas dentro de la misma o accidentes naturales (impactos de rayos en la góndola, las palas, los transformadores)
- El funcionamiento general no requiere de la presencia continua de personal in situ, lo que disminuye el control y la vigilancia directa, aumentando el tiempo de respuesta frente a cualquier incidente.
- El tiempo de llegada al parque eólico de los equipos de extinción es elevado y en el caso concreto de los aerogeneradores, se suma la dificultad de acceder al incendio en caso de iniciarse en las palas o la góndola (una góndola está de media a unos 80-120 m de altura).

DETECCIÓN Y SISTEMAS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

- En este punto se detallan los sistemas existentes que deben estar presentes en un parque eólico y una subestación eléctrica para una detección temprana y, en su caso, extinción de un conato de incendio.
- En el trazado de una línea eléctrica no existen sistemas de detección o extinción de incendios dada su imposibilidad de instalación y mínima efectividad.

Los sistemas de detección de incendios, alarmas y cableado de los sistemas de extinción deberán cumplir con la norma UNE 23007-14 "Sistemas de detección y alarmas de incendios", UNE-EN 12094 "Componentes para sistemas de extinción mediante agentes".

Sistemas de detección de incendios en parques eólicos

Debido al elevado nivel de automatización de los parques eólicos actuales, una detección temprana es básica para evitar incendios de cierta entidad.

El sistema de detección automática de incendios sirve para:

- Informar a la unidad de control del parque eólico de que se está produciendo un conato de incendio.
- Activar los dispositivos de extinción contra incendios.

Se debe tener en cuenta que los detectores de incendio deberán ser adecuados para la zona donde se van instalar, además se deberán tener en cuenta, las condiciones ambientales especiales, como, por ejemplo, temperaturas adversas, humedades, vibraciones.... que deben considerarse al seleccionar el sistema de detección más adecuado. Lo ideal es que permitan diferentes niveles de alarma y eviten falsos positivos. Se recomiendan los detectores de humo puntuales y los multipuntuales de aspiración y detectores de calor puntual en todas las instalaciones, Se desaconseja la instalación y uso de detectores de llama, por su escasa utilidad como elemento preventivo y poca efectividad en este tipo de instalaciones.

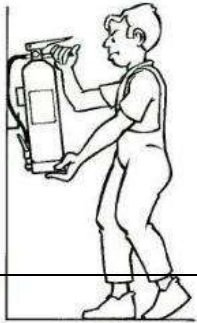


Sistemas de extinción de incendios

Los primeros sistemas que se activan tras la detección de un incendio son los sistemas automáticos de las propias instalaciones. Con el fin de garantizar la eficacia del sistema de extinción, es necesario prestar especial atención a las necesidades de la instalación de aberturas por sobrepresión.

En el caso de un parque eólico, los sistemas recomendados por su efectividad en líneas generales son: los agentes extintores de CO₂ y los sistemas de extinción directa por agua, preferiblemente de agua nebulizada, así como en menor medida de agua pulverizada y rociadores automáticos tipo sprinkler, que descargan el agua en forma de semiesfera en muy pequeñas gotas, dado que pueden dañar los equipos eléctricos e informáticos. Se desaconsejan también los sistemas de extinción basados en aerosoles o polvo, ya que en la descarga pueden ocasionar daños en los equipos.

El tipo de agente extintor deberá ajustarse a la carga de fuego existente, los extintores de polvo no son recomendados por los impactos negativos sobre los componentes y equipos electrónicos. Como mínimo se deberán instalar un extintor de 5 kg de CO₂ y un extintor de espuma de 9 litros en la góndola, teniendo en cuenta el riesgo por heladas que se puede producir en este espacio. Tiene que haber además un extintor de 5 kg CO₂ instalado en los niveles intermedios, y en la base de la torre en el área de instalaciones eléctricas por lo menos.

Guía de uso de extintores

| | |
|--|--|
|  | <p>Al descubrir un fuego de la alarma.</p> <p>En caso de tener que utilizar un extintor de incendios siga las siguientes indicaciones:</p> <p>Coja el extintor más próximo, recuerde que los extintores de CO₂ dañan menos los equipos eléctricos y que los de polvo químico son más eficaces.</p> |
|  | <p>Rompa el precinto y quite el seguro.</p> <p>Presione ligeramente la palanca de descarga para comprobar que el extintor funciona correctamente antes de dirigirse hacia el fuego.</p> <p>Si no recuerda cómo utilizar el extintor lea las instrucciones de la etiqueta.</p> |
|  | <p>Colóquese a una distancia de 2-3 m del fuego y apunte con la boquilla del extintor hacia la base de la llama.</p> <p>Recuerde que en extintores de CO₂ no debe coger nunca la boquilla de descarga ya que se congela.</p> <p>Apriete la palanca de descarga con el extintor en posición vertical.</p> <p>Mover la boquilla de lado a lado apuntando siempre a la base del fuego hasta agotar el contenido.</p> <p>No olvide dejar siempre a sus espaldas una salida.</p> |

Protocolo en caso de incendios

Se detalla a continuación cual debería ser el protocolo a seguir en caso de un conato de incendio dentro del parque eólico desde el punto de vista del personal del parque y de los efectivos forestales.

Personal de obra

En caso de incendio, el personal de obra deberá seguir el Plan de Emergencia del Estudio de Seguridad y Salud Laboral, según lo indicado en el Anejo del Proyecto técnico "Medidas previstas de protección contra incendios", así como dar parte inmediatamente a los equipos de extinción pertinentes del conato de incendio.

Equipo de extinción

En caso que el conato no pueda controlarse a tiempo y derive en un incendio, la premisa principal es evitar que se propague a terrenos con vegetación natural y nos encontremos ante un incendio forestal descontrolado, que sería el peor de los escenarios.

Si el fuego se focaliza en la subestación, una placa o apoyo puntual, se acotará la zona y se intentará extinguir siempre que sea posible. En caso de no poder acceder a la zona con llama se mantendrá un perímetro de seguridad alrededor del foco hasta que el conato se extinga por sí solo por falta de combustible, evitando en todo momento la posibilidad de propagación mediante constante vigilancia a una distancia de seguridad, eliminación de combustibles cercanos en las inmediaciones y aumento de la humedad de la zona con riegos.

En caso que el incendio se propagase y afectase a terrenos de cultivo o vegetación natural nos encontraríamos ante un incendio forestal. Para su extinción hay dos metodologías efectivas y complementarias, técnicas directas e indirectas:

Métodos directos

En este método el control del incendio se logra extinguendo el fuego en el frente de avance, llamado la cabeza del incendio, y en otros sectores activos. Mediante el uso de palas usando tierra contra la llama, batefuegos, uso de agua y corte de la continuidad de la vegetación combustible en el mismo borde del incendio.

Este método, también conocido como ataque directo, se usa en vegetación de poco tamaño, en incendios iniciándose, aún pequeños, en sectores menos intensos de un incendio mayor y para extinguir pequeños focos de fuego originados por pavesas, o sea brasas transportadas por el viento más delante de la cabeza.

Con este método se reduce la superficie y el daño al mínimo y el borde del incendio queda extinguido de inmediato. Si se dispone de agua es, sin duda, el método más efectivo. Sin embargo, expone al personal al humo y al calor, se pueden producir accidentes en topografía abrupta transitando para acercarse a las llamas y, además, las pavesas pueden encender fuegos que encierren al personal, especialmente en laderas.

Métodos indirectos o pasivos

El control se logra rodeando al incendio, encerrándolo dentro de una línea de control, a cierta distancia de la cabeza del incendio y de sus lugares activos. A esa distancia ya no es posible lanzar tierra o agua, por lo que el combate indirecto se basa en eliminar o cortar la continuidad de la vegetación en la trayectoria del incendio.

Una línea de control, por su parte, es el conjunto continuo de cortafuegos naturales y artificiales ya presentes en el área afectada y de los cortafuegos que se construyen durante el combate. También forman parte de la línea de control los bordes del incendio extinguidos naturalmente y los bordes que se extinguen mediante el trabajo del personal.

A su vez, un cortafuego es una faja de terreno que no tiene combustible o donde éste no está en condiciones de arder. De esta forma los cortafuegos cortan la continuidad de la vegetación, impidiendo así que el fuego se propague al carecer de combustible.

Hay varios tipos de cortafuego, pero todos tienen algo en común: carecen de combustible o, en algunos casos, el combustible no está en condiciones de arder. Por ejemplo, una línea cortafuego es una faja de terreno, de la longitud que sea necesaria y de varios metros de ancho, donde se ha cortado y extraído toda la vegetación y se ha raspado y cavado el terreno hasta el suelo mineral. Los cortafuegos de agua y de retardante, cubren a la vegetación con agua y productos químicos e impiden que se incendie.

La línea de fuego es una franja estrecha de terreno donde la vegetación combustible en la trayectoria del incendio se elimina con fuego, aplicado a partir de una faja de un ancho no mayor a un metro, donde el suelo se ha raspado y cavado hasta el mineral, o sea hasta que sólo haya tierra y piedrecillas. El fuego así aplicado se llama quema de ensanche, la que por avanzar contra el viento podrá apagarse luego de algunos metros, pero, aunque ello ocurra, cumplirá su objetivo de ensanchar la faja carente de combustible, sin el esfuerzo del personal, como en el caso de la línea cortafuego.

Durante el combate o método indirecto para establecer la línea de control se aprovechan los cortafuegos presentes y se construyen los que sean necesarios (línea de fuego, línea cortafuego, cortafuego de agua, cortafuego de retardante), uniéndolos para que no queden lugares por donde pueda seguir avanzando el fuego. El borde del incendio ya extinguido y la parte posterior del incendio, llamada cola, también son parte de la línea de control y permiten anclar en ellos a otros cortafuegos.

El método indirecto se usa cuando el calor y el humo impiden el trabajo del personal, si el terreno es de topografía abrupta, si la vegetación es densa, si la propagación es rápida, si hay emisión de pavesas, si el frente es muy amplio y en incendios de copas. En general, cuando no es posible el ataque directo. El trabajo, a su vez, es más seguro para el personal y las condiciones de trabajo más confortables permiten sostener más tiempo el trabajo, con mejor rendimiento. Pero, como desventaja, se sacrifica vegetación, que puede ser valiosa.

Dentro del método de combate indirecto, una variante de la quema de ensanche, es decir del concepto y acción básica de extinción de usar fuego para eliminar vegetación en la trayectoria

del incendio, es el contrafuego. Sólo varía la magnitud. El contrafuego es utilizado para quemar vegetación en zonas más amplias y creando un fuego que logre avanzar contra el incendio, quemando el combustible en la trayectoria que, por su comportamiento, lleva el incendio. Cuando los dos fuegos se encuentran, el incendio se extingue por carencia de vegetación combustible. Es un recurso extremo, dada la probabilidad que sea inmanejable y que complique la situación.

Una forma de ataque indirecto, es el llamado método paralelo, donde se construyen cortafuegos paralelos a los bordes del incendio, flanqueando al incendio, como pinzas, desde la cola hacia la cabeza.

Una vez controlado el avance del incendio, logrando detenerlo dentro de la línea de control, se inicia la etapa llamada de liquidación, donde se extingue todo fuego en el borde del incendio y al interior de la línea de control.

10.5 RIESGOS GEOLÓGICOS

En base al estudio geológico realizado para la implantación del parque eólico el citado riesgo se considera muy bajo.

10.5.1 RIESGOS DE COLAPSO

Se consideran aquí como subsidencia, entendida como un tipo de colapso caracterizado por una deformación casi vertical o el asentamiento de los materiales terrestres. Este tipo de colapso del terreno puede ocurrir en pendientes o en terreno llano. Según el mapa del inventario de IGME sobre la base de datos de movimientos del terreno de España, la zona de implantación del proyecto, presenta una susceptibilidad de riesgo de colapso muy baja al dominar las gravas y arcillas, no localizándose suelos subterráneos de materiales solubles.

10.5.2 RIESGOS DE DESLIZAMIENTOS

Son movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

La distribución de estos movimientos no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología de la zona por último incidirá externamente modificando las propiedades intrínsecas del terreno y desencadenando los movimientos en masa de los mismos sobre todo cuando se produzcan

variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas.

Para los mapas de susceptibilidad por riesgo de deslizamientos de ladera la clasificación se ha realizado a partir de las propiedades de comportamiento el material (roca o suelo), el nivel de fracturación en el caso de las rocas que a su vez condiciona la permeabilidad del macizo, la intensidad de precipitación de la zona en el caso de los suelos y las pendientes superficiales del terreno.

En el ámbito de estudio el riesgo de deslizamiento es bajo, los materiales no presentan una susceptibilidad de riesgo de deslizamiento

10.6 RIESGOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

10.6.1 VIENTO FUERTE

En referencia a vientos, la zona de estudio no es una zona de grandes vientos, dominando la componente NW. La media señala que la gran mayoría del tiempo se dan velocidades inferiores a 12 kms/hora, determinándose que se pueden producir fuertes vientos sobre todo en los meses de invierno (febrero a marzo). En el caso de vientos fuertes e incluso tornados los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales del propio parque eólico por la propagación de potenciales incendios ocasionales.

La racha máxima de viento medido en la estación meteorológica de Logroño aeropuerto ha sido de Vel 126, Dir 310 (25 feb. 1989 13:05) por lo que se puede asegurar que el seguidor aguantará los vientos máximos de la zona, así como las infraestructuras asociadas.

En las fases de obras y de desmantelamiento la ocurrencia de vientos fuertes podría acarrear el arranque y arrastre de árboles y acopios de materiales de construcción, casetas de obra, vallados y cerramientos provisionales, paneles informativos y cartelería de la obra, etc. Eventualmente podrían producirse también arrastres y dispersión de acopios de obra y de residuos almacenados temporalmente. No obstante, como consecuencia de las características de la obra, y de su escasa duración, la vulnerabilidad del proyecto ante vientos fuertes es muy baja.

En la fase de operación los efectos negativos como consecuencia del riesgo por vientos fuertes provendrían de la improbable caída de los aerogeneradores o rotura de las palas. En ambos casos, la afección al medio sería de carácter puntual, pudiendo provocar daños a personas en el radio de afección de las turbinas o la contaminación del suelo y las aguas superficiales por vertidos de aceites usados en los propios aerogeneradores.

Teniendo en cuenta estos supuestos, se puede clasificar la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de vientos fuertes como baja.

10.6.2 TEMPERATURAS EXTREMAS

La zona del ámbito de estudio en función de su posición topográficamente deprimida aparece como las zonas en las que se registran los máximos absolutos de temperatura que tienen que ver con el estancamiento de masas de aire cálido de origen sahariano en el fondo de la cubeta, llegando a recalentar el ambiente por encima de 35 en el caso de las máximas. Es aquí donde más acusadas son las olas de calor, que acentúan los problemas habituales de sequía estival, y que producen problemas de salud en poblaciones de riesgo (enfermos, ancianos, niños), especialmente en los que presentan patologías cardíacas y pulmonares.

10.6.3 NEVADAS Y ALUDES

No se evalúan los riesgos por Nevadas o aludes en esta zona.

10.6.4 RIESGO DE HELADAS

Cuanto más gélido sea el clima de una zona, más posibilidades hay de que el viento tenga más fuerza de lo normal. Uno de los motivos es la densidad del aire, que es mayor cuanto menor es la temperatura. Un aire más denso también se traduce en un aire con más energía. Sin embargo, en climas extremos también implican **el riesgo de que se forme una capa de hielo en las aspas.**

10.6.4.1 ANÁLISIS RIESGO DE HELADAS

Durante la explotación del parque eólico se puede producir en condiciones extremas de temperatura un acumulo de hielo en las palas de los aerogeneradores que podría poner en riesgo la integridad de los trabajadores del parque eólico, así como a los agricultores de la zona en días muy concretos a lo largo de una serie histórica de años, es decir es una circunstancia que en la zona de estudio se da de forma excepcional como así lo atestiguan los datos históricos de las estaciones meteorológicas.

10.6.5 LLUVIAS

Diferentes estudios señalan que en cerca de un 85% del territorio aragonés se han registrado en algún momento precipitaciones superiores a los 80 mm en 24 horas, los espacios más expuestos se encuentran al pie de las sierras más orientales, esto es los

Puertos de Beceite y Maestrazgo en Teruel y los macizos de Monte Perdido, Posets y Aneto-Maladeta en los Pirineos.,

No se estima riesgo por lluvias en la zona de estudio.

10.6.6 RIESGOS POR TORMENTAS ELÉCTRICAS

En España, según las normativas de medición legales y técnicas existentes (CTE, Documento básico DB-SUA8 y UNE-21186), la media está en torno a 2 rayos por km²/año, es decir en torno a un millón de rayos al año

En la zona del proyecto existe el riesgo de que se produzcan impactos por rayos generados durante las tormentas, ya que el emplazamiento se encuentra localizada dentro de una región o área catalogada con un índice 1,50 (densidad de impactos sobre el terreno, nº impactos/año, km²), se adjunta el mapa de densidad de impactos que aporta el Código Técnico de Edificación (CTE, R.D. 314/2006). Se incluyen además sendos mapas de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) que reflejan la densidad de descargas anual por km² y la actividad eléctrica relativa provincial.

Por todo lo anterior, se considera una probabilidad de ocurrencia baja.

10.6.6.1 ANÁLISIS RIESGO DE TORMENTAS

No obstante, indicar que los aerogeneradores están protegidos contra la acción de rayos mediante un sistema de transmisión que, desde los receptores de pala y góndola, pasando por la carcasa, el bastidor y la torre, va hasta la cimentación. Con este sistema se evita el paso del rayo a través de componentes sensibles al mismo. Como sistemas de protección adicional, el sistema eléctrico cuenta con protectores de sobretensión.

Todos estos sistemas de protección están diseñados para conseguir un nivel de protección máximo clase I de acuerdo a la norma IEC 62305, considerando como normas de referencia la IEC 61400 e IEC61024.

En base a las medidas de protección existentes se considera que, aunque pueda haber una baja probabilidad de impacto de un rayo, la posibilidad de que dicho impacto tenga efectos significativos sobre las instalaciones provocando efectos adversos sobre el medio ambiente es muy baja.

10.7 RIESGOS DE INUNDACIÓN

10.7.1 RIESGOS DE INUNDACIÓN

El estudio del riesgo de inundaciones ha sido abordado en base a dos 2 casuísticas principales:

1. Producidas por precipitaciones in situ

Las lluvias intensas asociadas en la zona de estudio a gotas frías o calentamiento súbito del aire en altura en época estival y en menor medida al paso sucesivos de trenes de borrascas durante el invierno pueden afectar a cualquier parte del territorio riojano.

2. Producidas por escorrentía, avenidas o desbordamiento de cauces

Los episodios de mayor peligro se darán frente a la conjunción de episodios de lluvias intensas y continuadas y deshielo acelerado por las mismas y que en función de la magnitud de los mismos resultarán en avenidas extraordinarias que llevan aparejadas cuantiosos daños y pérdidas. La revisión de los estudios hidrológicos de cada una de las cuencas en los diferentes tramos de los ríos ha permitido determinar los caudales máximos de avenida para periodo de retorno de 50, 100 y 500 años, quedando delimitadas las diferentes zonas de peligro de inundación, en tanto se corresponden a zonas de inundación frecuente, ocasional o extraordinaria. El Plan Especial de Protección el Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de ARAGON ante inundaciones (INUNCAR ante Inundaciones presenta una cartográfica derivada de la aplicación de la citada revisión. No obstante, sirva para ilustrar aquí el fenómeno que nos ocupa, la siguiente figura, que plasma la susceptibilidad de todo el territorio y no sólo de los cauces principales a sufrir inundaciones.

10.7.1.1 ANÁLISIS RIESGO DE INUNDACIONES

Una vez analizados los datos prevenientes del Fuente Plan Especial Protección Civil por Inundaciones del Gobierno de Rioja, se ha comprobado que la zona de actuación, se localiza en un área de bajo riesgo de inundaciones, tal y como queda reflejado en la figura 1 sobre el riesgo de inundaciones. En consecuencia, el Parque Eólico, no son vulnerables a este tipo de catástrofe.

Este aspecto se encuentra regulado por la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

10.8 RIESGOS SISMICOS Y GRAVITATORIOS

10.8.1 RIESGOS GRAVITATORIOS

El riesgo de movimientos en masa se identifica con manifestaciones de desplazamiento bajo el efecto del peso, de masas de terrenos desestabilizados por razones naturales (deshielo, fuertes lluvias, terremotos) o artificiales (deforestación, explotación abusiva de áridos u otros materiales o de acuíferos, apertura de carreteras o caminos,). Se distinguen:

- Movimientos lentos y continuos: deslizamientos, hundimientos (lentos), apelmazamientos, "hinchamiento y retracción".
- Movimientos rápidos, casi instantáneos y discontinuos. Muy mortíferos, son: desmoronamientos por hundimiento, caídas de piedras y bloques, desmoronamientos de paredes o escarpes rocosos, arrastres torrenciales y otros de similar naturaleza.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún elemento reseñable.

10.8.2 RIESGOS SÍSMICOS

Se entiende por riesgos sísmicos las pérdidas esperadas de todo tipo que ocasionarían los terremotos en un determinado emplazamiento, como consecuencia de la peligrosidad sísmica del lugar y de los elementos vulnerables expuestos al daño.

10.8.2.1 ANÁLISIS RIESGO SÍSMICO

Por tanto, puede decirse que el emplazamiento del proyecto (Parque Eólico se encuentran en una zona con peligrosidad sísmica baja, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un terremoto de magnitud significativa se considera muy baja. Por otro lado, teniendo en cuenta las características constructivas de las cimentaciones para garantizar la estabilidad de los apoyos de la línea, los aerogeneradores, el edificio de control y subestación y los centros de transformación, todo ello recogido en la memoria de sendos proyectos técnicos, se anticipa que no se producirán daños por efectos sísmicos

Para la consideración de la acción sísmica en el término municipal, sería necesaria la aplicación de la Norma de Construcción Sismoresistente.

10.8.3 MOVIMIENTOS SÍSMICOS

El riesgo de movimientos en masa se identifica con manifestaciones de desplazamiento bajo el efecto del peso, de masas de terrenos desestabilizados por razones naturales (deshielo,

fuertes lluvias, terremotos) o artificiales (deforestación, explotación abusiva de áridos u otros materiales o de acuíferos, apertura de carreteras o caminos,). Se distinguen:

- Movimientos lentos y continuos: deslizamientos, hundimientos (lentos), apelmazamientos, "hinchamiento y retracción".
- Movimientos rápidos, casi instantáneos y discontinuos. Muy mortíferos, son: desmoronamientos por hundimiento, caídas de piedras y bloques, desmoronamientos de paredes o escarpes rocosos, arrastres torrenciales y otros de similar naturaleza.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún elemento reseñable.

10.9 RIESGOS TECNOLÓGICOS

De acuerdo con las características del territorio y las actividades que en él se desarrollan, se exponen a continuación los riesgos tecnológicos que pueden afectar, así como las principales consecuencias y zonas principalmente expuestas.

10.9.1 ELEMENTOS DEL PROYECTO

Los elementos que pueden generar daño medioambiental de las instalaciones objeto de estudio, se relacionan con las sustancias empleadas y las derivadas del funcionamiento de las instalaciones.

Dentro del Plan de gestión de residuos se contemplan todos los residuos generados, así como su tratamiento y gestión.

10.10 RIESGOS ANTROPICOS

En este apartado vamos a identificar:

Intentos de robo de material aprovechando la ubicación de las instalaciones, al encontrarse generalmente en zonas aisladas. La intrusión con objetivo de vender materiales no tiene mucha incidencia. Los parques cuentan con sistemas de seguridad.

Actos de vandalismo. Asociados a pintadas o sabotaje de las instalaciones. Los parques cuentan con sistemas de seguridad.

El riesgo atendiendo a los antecedentes de la zona se estima BAJO.

10.10.1 CATÁSTROFES RELEVANTES

La Ley 9/2018 define como catástrofe un suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente, ajenos al propio proyecto.

En el presente documento no se considera el apartado de catástrofe ya que del análisis de riesgos se deduce que:

- Riesgos geológicos: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente
- Riesgos de inundación: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente
- Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos: Valoración del riesgo muy bajo
- Riesgos sísmicos: Valoración del riesgo muy bajo
- Riesgo de incendio forestal: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente
- Riesgos industriales: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente

10.10.2 ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018 define como accidente grave al 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.

En el documento ambiental se han considerado los siguientes riesgos, aplicándose las medidas preventivas y correctoras correspondientes:

- Riesgos por vertido y/o contaminación (lixiviados y contaminantes atmosféricos por accidente): Valoración del riesgo baja.
- Riesgos de incendio en los equipos eléctricos: Valoración del riesgo baja.

Respecto a potencialidad de accidentes graves según la definición señalada anteriormente:

- El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones durante las fases de construcción y funcionamiento, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en esta zona alejada de núcleos urbanos.
- Es de destacar, los riesgos potenciales durante la fase de construcción y funcionamiento, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios forestales por la

presencia de personal y maquinaria. En el Plan de Vigilancia Ambiental, así como los preceptivos Planes de Seguridad y Planes de Emergencia, se recogen medidas para su prevención.

- Existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo, al medio acuático o al aire. El riesgo es mayor durante la fase de funcionamiento y en menor medida, durante la construcción, asociado a la presencia de maquinaria y residuos urbanos que provocan lixiviados, biogás, contaminantes volátiles, etc.
- También hay que mencionar los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías que puedan ser consideradas como potencialmente contaminantes, así como de su manejo y gestión, durante toda la vida del parque eólico. Para evitar su llegada al medio natural se han propuesto diferentes medidas para su prevención.
- La instalación deberá contar con e los preceptivos Planes de Seguridad y Planes de Emergencia, tanto en periodo de obra como de funcionamiento, que recoja entre otros aspectos el análisis y evaluación de riesgos, el inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección, el programa de mantenimiento de las instalaciones y el plan de actuación ante emergencias.

Respecto a su ubicación:

- La instalación no se encuentre en el entorno urbano de ninguna población ni cercanas zonas urbanas, por lo que queda minimizado, e incluso desaparecen, las repercusiones sobre la población
- No existen otras instalaciones cercanas para que se pueda producir el conocido como "efecto dominó", por lo que no deben exponerse medidas para mitigar el efecto adverso significativo sobre estas instalaciones cercanas y evitar dicho efecto.

Respecto al desarrollo de la propia obra:

Para la construcción y trabajo ordinario de las instalaciones, durante el proceso de construcción y funcionamiento, será necesaria únicamente la utilización de maquinaria de obra civil convencional (retroexcavadoras, palas, camiones, dumper, etc.).

Los potenciales impactos que puede ocasionar dicha maquinaria sobre el medio como emisiones y vertidos ya han sido valorados en el documento ambiental, calificándose de no significativos o compatibles.

Durante la fase de funcionamiento la maquinaria a utilizar es muy similar a la fase de obras, pero su uso está restringido a momentos y lugares puntuales, por lo que su impacto es no significativo.

Respecto a las potenciales sustancias peligrosas:

Las sustancias consideradas peligrosas utilizadas en la fase de obras y funcionamiento del proyecto se limitan a los combustibles, líquidos de refrigeración y aceites utilizados en las instalaciones eléctricas y por la maquinaria adscrita al proyecto.

A este respecto, en el documento ambiental presentado también se contempla la aplicación de medidas preventivas y correctoras para minimizar la potencial afección de la maquinaria utilizada sobre el medio ambiente, por lo que su impacto es compatible.

Respecto a la normativa vigente:

R.D. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

La instalación no se encuentra incluida en el anexo 01 por lo que no le es de aplicación el R.D. 393/2007.

R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

En la construcción y operación de la instalación no se almacenan ninguno de los productos señalados en el RD 840/2015 o si hay almacenamiento este es por debajo de los umbrales señalados ninguno de los productos señalados en el anexo 01 por lo que no le es de aplicación el RD 840/2015, de 21 de septiembre.

10.10.3 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad de las instalaciones frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre el medio socioeconómico y sobre el medio ambiente.

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los periodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento. En este último caso, se considera una vida útil

mayor, por lo que resulta más posible que se produzca un episodio de incendio, una inundación o sucesos de vientos extraordinarios, no considerándose tampoco un terremoto de elevada intensidad y magnitud.

Además de estos riesgos se consideran las consecuencias que pueden tener sobre el medio natural; ambiental, flora, fauna, hábitats, paisaje; sobre el medio socioeconómico y sobre la seguridad de las personas.

Estos parámetros deben evaluarse para las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, teniendo en cuenta que las implicaciones de cada una de ellas son diferentes.

10.10.3.1 TIPOS DE RIESGOS

Riesgo para la seguridad de las personas

El principal riesgo asociado en la zona de estudio, riesgo calificado generalmente de bajo o muy bajo, son los potencialmente ocurridos por fenómenos meteorológicos adversos y los accidentes graves con incendio. Con estos fenómenos es posible que las instalaciones sufran desperfectos o incluso accidentes que supongan un riesgo para la integridad física de las personas que se encuentren en las instalaciones ya que el entorno próximo no se vería afectado.

En las fases de construcción y desmantelamiento la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es mínima o muy baja. Además, se paralizarán las actividades de funcionamiento cuando las condiciones meteorológicas supongan un riesgo para la seguridad del personal.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación.

En cuanto a los accidentes se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

Riesgo para el medio ambiente

Los fenómenos naturales descritos en apartados anteriores, especialmente los vientos fuertes podrían causar la caída de elementos de la instalación provocando potenciales daños dentro de la propia instalación, nunca externos a la misma.

Respecto al tránsito de maquinaria y manejo de residuos, durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento, se evitará que se provoquen vertidos al suelo y otros contaminantes, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones normativas y medioambientales contractuales en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la Obra.

Será obligatorio cumplir la normativa relativa al transporte, manejo y gestión de sustancias o consideradas como residuos.

Los accidentes o potenciales eventualidades podrían suponer la contaminación del suelo y de las masas de agua próximas. Para prevenir estos riesgos se han considerado medidas efectivas durante las diferentes fases de la vida del parque eólico.

Las tormentas eléctricas o accidentes durante el funcionamiento de la actividad podrían provocar un potencial incendio, si bien el riesgo de que suceda es muy bajo. En este caso, es posible que se registrasen potenciales afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de la importancia del incendio (se considera que el potencial incendio quedaría confinado en el recinto de la instalación, los valores naturales de la zona afectada (en el caso de los alrededores del parque eólico, bajos al ser campos de cultivo) y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención, planes de autoprotección de incendios forestales, planes de emergencia y evacuación, y sobre todo que la instalación este diseñada y equipada conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.

En cuanto a los potenciales accidentes que puedan degenerar en situaciones de riesgo para el medioambiente (vertidos de residuos e incendios principalmente) se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

Riesgo para el medio socioeconómico

El principal riesgo se deriva de sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) que deriven en accidentes (incendios en los equipos eléctricos) u otros accidentes (derrame de lixiviados y emisión de contaminantes volátiles en incendios de los equipos eléctricos) que potencialmente puedan producir un deterioro por contaminación del medio aéreo o acuíferos.

10.11 CONCLUSIONES

Las instalaciones del parque eólico no emiten ningún tipo de emisión a la atmosfera, son instalaciones totalmente independientes entre sí y disponen de las medidas de prevención antiincendios normativamente establecidas.

El parque eólico se construirá en zonas sin riesgos gravitatorios o de movimientos de masa. La posibilidad de producirse un incendio forestal por la construcción o presencia del parque eólico se considera baja y siempre asociada a una negligencia o accidente. Además, en el caso de la vegetación arbórea, se tratan de vegetación de cultivos, siendo las masas vegetales de carácter natural escasas con cierta discontinuidad por lo que en caso de incendio la superficie afectada estaría muy localizada y fuera de poblaciones u otras infraestructuras.

La zona de implantación del parque eólico por su alejamiento de la zona de dominio del río Ebro y sus afluentes y su posición elevada, es una zona carente de riesgo de inundación. La zona de implantación del parque eólico se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK y por tanto es una zona con ausencia de riesgo sísmico.

Por tanto, se determina la no aplicación de este apartado al proyecto, por lo tanto, se considera que, al no existir, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

11 RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez analizado con detalle el medio físico y biótico del área de estudio y realizada la correspondiente evaluación de los impactos potenciales previstos de la instalación del parque eólico ALPEÑES e infraestructuras de evacuación, se concluye que el global de impactos analizados del presente proyecto, después de la aplicación de las medidas correctoras

propuestas, es **COMPATIBLE- MODERADO** con conservación de los valores ambientales y sociales presentes en el ámbito del área de estudio.

En la tabla siguiente se resumen las distintas afecciones una vez aplicadas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias:

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|---|----------------------|---------------------|--------------------------|
| | | | FASE DE CONSTRUCCION | FASE DE EXPLOTACION | FASE DE DESMANTELAMIENTO |
| Medio Abiótico | Suelo. | Daños al patrimonio geológico | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| | | Impacto sobre la geomorfología/ relieve | COMPATIBLE | NO DETECTADO | NO DETECTADO |
| | | Generación de fenómenos erosivos | COMPATIBLE | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | | Residuos generados | COMPATIBLE | NO DETECTADO | NO DETECTADO |
| | Subsuelo. | Por derrames contaminantes de maquinaria y equipos | COMPATIBLE | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | | Sobre el suelo por erosión derivado del movimiento de tierras | NO DETECTADO | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | | Derivados del modelo de gestión de residuos | COMPATIBLE | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | | Impactos finales del desmantelamiento y restauración sobre la geomorfología y el suelo | NO DETECTADO | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | Geodiversidad. | Sobre los objetivos medioambientales de masas de agua y zonas protegidas, el dominio público hidráulico, las zonas inundables y la calidad del agua | COMPATIBLE | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | | Alteración de la calidad de las aguas superficiales por riesgo de contaminación por vertido de sustancias tóxicas en los cursos de agua | COMPATIBLE | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | | Sobre las masas de aguas subterráneas y sus objetivos de calidad | COMPATIBLE | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | | Emisión de contaminantes atmosféricos y ruido | COMPATIBLE | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | Agua | Pérdida de sumideros de Co2 | COMPATIBLE | NO DETECTADO | NO DETECTADO |
| | | Huella del carbono del proyecto | COMPATIBLE | NO DETECTADO | NO DETECTADO |
| | | Emisiones GEI por emisiones gas SF6 | NO DETECTADO | POSITIVO | NO DETECTADO |
| | | Vegetación, hábitat de interés | MODERADO | NO DETECTADO | NO DETECTADO |
| Medio Biótico | Vegetación, hábitat de interés | Daños a vegetación o HIC en superficies auxiliares adicionales ocupadas | NO DETECTADO | NO DETECTADO | COMPATIBLE |

| | | | | |
|-------------------------------|---|------------------|------------------|------------------|
| comunitario | Efecto final de la restauración sobre la vegetación/ hábitats | NO DETECTADO | NO DETECTADO | POSITIVO |
| Flora | Destrucción de ejemplares de especies clave de flora y de sus hábitats por ocupación del suelo y obras | MODERADO | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| | Introducción o expansión de especies de flora exóticas por efecto de las obras | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO | NO SIGNIFICATIVO |
| | Destrucción de árboles singulares o rodales excepcionales | NO DETECTADO | NO DETECTADO | NO DETECTADO |
| | Daños a especies clave de flora en superficies auxiliares adicionales ocupadas | NO DETECTADO | NO DETECTADO | POSITIVO |
| Fauna | Daños o molestias a especies clave de fauna en sus hábitats o épocas críticos | MODERADO | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | Riesgo de colisiones de quirópteros | NO DETECTADO | MODERADO | NO DETECTADO |
| | Riesgo de colisiones de aves | NO DETECTADO | MODERADO | NO DETECTADO |
| | Riesgo de daño a individuos o alteración del hábitat para la fauna por contaminación lumínica | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | Molestias y degradación o pérdida de valor del hábitat para especies clave de fauna por la presencia, ruido y funcionamiento del parque | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | Molestias o riesgos para la biodiversidad por pistas (aumento accesibilidad, efecto barrera, fragmentación de hábitats atropello): Fase de explotación. | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | Riesgo de incendios | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | Fragmentación, pérdida de funcionalidad de corredores ecológicos / rutas migratorias | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | Impacto directo sobre la fauna por efecto de la actividad debida al desmantelamiento y retirada de residuos | NO DETECTADO | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | Impacto indirecto sobre la fauna por efecto del cese de la actividad debida al desmantelamiento y retirada de residuos | NO DETECTADO | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| Espacios naturales protegidos | Impacto sobre ZEPAS | COMPATIBLE | COMPATIBLE | COMPATIBLE |
| | Impacto sobre LICs | COMPATIBLE | COMPATIBLE | NO SIGNIFICATIVO |
| Ámbitos de especies | Afección a ámbitos de protección de especies | COMPATIBLE | MODERADO | NO DETECTADO |

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---|--------------|---------------------|--------------|
| catalogadas | | | | | |
| Patrimonio cultural | | Daños al patrimonio cultural | COMPATIBLE | NO DETECTADO | NO DETECTADO |
| Paisaje | | Alteración de la calidad paisajística: impacto visual | COMPATIBLE | MODERADO | COMPATIBLE |
| Uso de la tierra | | Efectos sobre / compatibilidad con la planificación del suelo y el territorio. Planeamiento urbanístico | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | | Efecto del desmantelamiento y la restauración sobre los posibles futuros usos | NO DETECTADO | NO DETECTADO | POSITIVO |
| | | Degradación/eliminación de usos preexistentes | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| Bienes materiales | | Impacto sobre montes de utilidad pública | COMPATIBLE | NO DETECTADO | NO DETECTADO |
| | | Impacto sobre las vías pecuarias | COMPATIBLE | NO SIGNIFICATIVO | NO DETECTADO |
| | | Pérdida de funcionalidad de bienes de dominio / uso público y elementos de infraestructura verde | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | | Impacto final del desmantelamiento y restauración sobre los bienes materiales. | NO DETECTADO | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| Medio Socioeconómico | Socioeco- nomía | Actividad económica por sectores | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | | Efecto sobre la población y el empleo | POSITIVO | COMPATIBLE POSITIVO | NO DETECTADO |
| | | Molestias a población por tráfico, ruido, contaminación y polvo durante las obras | COMPATIBLE | NO DETECTADO | COMPATIBLE |
| | Salud humana y Calidad de vida | Contaminación acústica | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | | Afección por sombreado intermitente o “flickering” | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | | Exposición al campo radioeléctrico (electromagnético) | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |
| | | Contaminación por efecto de los potenciales destellos originados por los aerogeneradores | NO DETECTADO | COMPATIBLE | NO DETECTADO |

Tabla 223. Resumen de afecciones.

En la **fase de obra**, los efectos sobre las vías pecuarias se consideran moderados. El resto de los impactos en esta fase (sobre el paisaje, la población, el patrimonio, espacios naturales protegidos, fauna, vegetación, agua, suelo y cambio climático) se han valorado como compatibles.

El impacto sobre la población y el empleo se considera positivo por la generación de empleo que este proyecto provocará en su fase de obras.

Tras la aplicación de las medidas correctoras se registran 21 impactos de carácter compatible, mientras que se valora uno impactos como moderados y otro como positivo.

En la **fase de explotación** y tras la aplicación de las medidas correctoras se han valorado 16 impactos compatibles, 2 positivos y 6 moderados.

Se ha evaluado de manera positiva el impacto sobre el cambio climático en lo que al ahorro de emisiones se refiere y también los efectos sobre la población y el empleo.

Los impactos referidos a la fauna, así como a los espacios naturales protegidos, el paisaje y las especies catalogadas, se han evaluado como moderados.

El resto de los impactos, sobre el medio socioeconómico, la vegetación, los bienes materiales, el cambio climático y el uso de la tierra se consideran compatibles.

En **fase de desmantelamiento** todos los impactos se valoran como compatibles a excepción del efecto final de la restauración sobre la vegetación que es positivo.

En resumen, el proyecto, tras la adopción de medidas, genera una situación de riesgo moderado por colisión para las aves principalmente. El seguimiento que se realice de los efectos del parque eólico e infraestructuras asociadas. sobre esta fauna ha de determinar si es necesario adoptar nuevas medidas a las ya adoptadas.

Por otra parte, el paisaje y espacios naturales protegidos y las especies catalogadas, se verán afectados, también de forma moderada durante la vida útil del proyecto.

Los impactos positivos se producen sobre el empleo, el ahorro de emisiones de CO₂ y el efecto de la restauración en la vegetación.

El Proyecto puede alterar el bienestar humano y puede determinar ciertos efectos negativos para la salud debido al incremento de los niveles de inmisión de ruido, inmisión de polvo, por efecto de campos electromagnéticos o por las molestias causadas por el efecto de sombra intermitente (Shadow flicker) proyectada por los aerogeneradores. Todos estos efectos son de baja intensidad (valorados en todos los casos como compatibles).

12 CONCLUSIÓN

Una vez analizado con detalle el medio físico y biótico del área de estudio y realizada la correspondiente evaluación de los impactos potenciales previstos. Habiendo desarrollado convenientemente y en su totalidad los contenidos que determina el Art 35 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, y demás contenidos que establece la Ley 21/2013, se da por finalizado este "Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Parque eólico "ALPEÑES E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN, promovidos por Sistemas Energéticos TERRAL, SLU.

En base a todo lo anteriormente expuesto, se concluye que el Proyecto de Instalación del Parque eólico "ALPEÑES E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN" producirá un impacto ambiental global **COMPATIBLE- MODERADO**, siendo de aplicación todas las medidas preventivas y correctoras, así como el Plan de Vigilancia Ambiental incluidos en el presente estudio.

En Zaragoza a 20 de noviembre de 2024



Roberto Antón Agirre

D.N.I. 16023182-W

Biologo-19104 ARN

Dirección Técnica de Proyectos.

13 EQUIPO REDACTOR

El presente estudio de Impacto Ambiental ha sido llevado a cabo por un equipo multidisciplinar perteneciente a la Consultora de Fauna Silvestre **Naturiker**.

En la redacción del mismo ha participado el siguiente equipo técnico multidisciplinar:

Roberto Antón Agirre (Licenciado en biología, especialidad Ecosistemas).

Ana Belén Fernández Ros (Doctora en Veterinaria).

Sergio Llorente Medrano (Licenciado en biología).

Alfonso López-Vivié Nonell (biólogo botánico).

14 BIBLIOGRAFIA Y FUENTE DOCUMENTAL

14.1 BIBLIOGRAFÍA

- V. CONESA FDEZ. - VÍTORA. "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental" (2013). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- "Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica" (2005). Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
 - JOSÉ MANUEL GANDULLO GUTIERREZ. "Climatología y Ciencia del Suelo". Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. (1994) Fundación Conde del Valle de Salazar.
 - Gutiérrez Elorza, Mateo (Coord.) (1994). Geomorfología de España. Editorial Rueda, Madrid.
 - Rivas Martínez, Salvador (1987). Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
 - Rivas Martínez, Salvador (1995). La fitosociología en España, en coord. por Loidi Arregui, Javier (1996). Simposio sobre Avances en Fitosociología, Enero de 1995, Bilbao.
 - Rivas Martínez, Salvador, et al (1987). Síntesis corológica de España a escala 1:1.000.000, Informe final CAYCIT, PR 82-1825.
 - Rivas Martínez, Salvador; Fernández-González, Federico; Loidi, Javier; Lousã, Mario; Penas, Angel (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. Itinera Geobotanica 14, pp. 5-341
 - "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" Ministerio de Medio Ambiente
 - "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" Ministerio de Medio Ambiente

□ "Guía de campo de los mamíferos de España" Ed. GeoPlaneta

- "Atlas de los Paisajes de España". Proyecto INTERREG IIC. Ministerio de Medio Ambiente.

14.2 CARTOGRAFÍA

- Datos catastrales de bienes inmuebles de naturaleza rústica. Oficina Virtual del Catastro. Ministerio de Economía y Hacienda. <http://ovc.catastro.meh.es>
- SEIS.net. Sistema Español de Información de Suelos. Ministerio de Medio Ambiente, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Comisión Europea, Organización de Naciones Unidas, ONU Agricultura y Alimentación.
- <http://www.irnase.csic.es/users/microleis/mimam/seisnet.htm>
- Servidor de imágenes satélites. Google Earth & Spot Images.
- Sistemas de Información de Aguas Subterráneas e Información Geofísica. Instituto Geológico y Minero.
- SIGA. Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios. Aplicaciones MAC (Mapas de Cultivos y Aprovechamientos) y Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con a O.C.D. de Cultivos Herbáceos). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- <http://www.mapa.es/siga/inicio.htm>
- SIGPAC. Sistemas de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA).
- <http://sigpac1.aragob.es/visor/>

14.3 PÁGINAS WEB

- Instituto nacional de estadística (INE)
- Instituto aragonés de estadística (IAEST)
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

15 ANEXOS QUE SE PRESENTAN EN DOCUMENTOS INDEPENDIENTES

15.1 ANEXO I: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

15.2 ANEXO II: ESTUDIO RED NATURA 2000

15.3 ANEXO III: DOCUMENTO SÍNTESIS