



IBERDROLA

**Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico
Fuente Blanca, provincia de Burgos**

PROYECTO: **PARQUE EÓLICO FUENTE BLANCA**

Estudio

UNIDAD: **GESTIÓN DE ACTIVOS Y MEDIO AMBIENTE (GAMA)**

IDENTIFIC.: **GV144V-ES-06.000503.00042**

REV.: **0**

FECHA: **21/03/2006**

ID CLTE:

ID SAP:

HOJA 1 DE 194

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Nivel 1

Nivel 2

No aplica

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

<u>REV.</u>	<u>FECHA</u>	<u>MOTIVO</u>	<u>HOJAS REVISADAS</u>
0	MARZO- 06	EDICIÓN INICIAL	N/A



G4201L ESIA PE FUENTE BLANCA - MEMORIA - .doc

iberinco



ÍNDICE

1. OBJETO	4
2. ANTECEDENTES	6
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	10
4. METODOLOGÍA DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO	11
4.1 PRIMERA FASE	11
4.2 SEGUNDA FASE	11
4.3 INFORMACIÓN BÁSICA Y CONSULTAS A ORGANISMOS OFICIALES	15
5. NORMATIVA APLICABLE	16
5.1 NORMATIVA EUROPEA	16
5.2 NORMATIVA ESTATAL	17
5.3 NORMATIVA AUTONÓMICA	21
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	24
6.1 LOCALIZACIÓN	24
6.2 AEROGENERADORES	26
6.3 SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA	28
6.4 INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN.	31
6.5 TORRE METEOROLÓGICA	33
6.6 PLANTA DE HORMIGÓN	34
6.7 PLANTA DE MACHAQUEO	37
6.8 OBRA CIVIL	38
6.9 MONTAJE DE LOS AEROGENERADORES	41
6.10 PRODUCCIÓN ENERGÉTICA	42
6.11 NIVEL DE RUIDO ORIGINADO POR EL AEROGENERADOR	43
7. ACCIONES DE PROYECTO	46
8. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y DEL EMPLAZAMIENTO SELECCIONADO	48
9. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	51
10. ÁREA DE ESTUDIO	54
10.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA	54
11. INVENTARIO AMBIENTAL	55



11.1	CLIMA	55
11.2	Análisis del periodo de referencia en la estación Fuente Blanca	61
11.3	SUELO	65
11.4	HIDROLOGÍA	73
11.5	VEGETACIÓN	75
11.6	FAUNA	84
11.7	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y OTRAS ZONAS DE INTERÉS	99
11.8	PAISAJE	101
11.9	MEDIO SOCIOECONÓMICO	119
12.	SÍNTESIS DEL ESTADO INICIAL DEL EMPLAZAMIENTO	141
13.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	143
13.1	METODOLOGÍA	143
13.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	145
13.3	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	152
14.	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	186
14.1	MEDIDAS PREVENTIVAS O CAUTELARES	186
14.2	MEDIDAS CORRECTORAS	190
14.3	MEDIDAS COMPENSATORIAS	191
14.4	PRESUPUESTO PARA MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	191
15.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	192

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. EQUIPO DE TRABAJO

ANEXO 2. MAPAS DE PROYECTO

ANEXO 3. CARTOGRAFÍA AMBIENTAL

ANEXO 4. NIVELES DE RUIDO Y MODELIZACIÓN ACÚSTICA

ANEXO 5. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO DOCUMENTAL

ANEXO 6. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO 7. BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 8. ESTUDIO DE RECURSO EÓLICO



1. OBJETO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) se refiere a la instalación y funcionamiento del Parque Eólico Fuente Blanca, en la provincia de Burgos.

El Proyecto del Parque Eólico Fuente Blanca es promovido por BIOVENT, S.A., y tiene como objeto la construcción de una instalación comercial de producción eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía del viento mediante un sistema basado en aerogeneradores. Este sistema de generación eléctrica permite el ahorro de otras fuentes energéticas y representa un claro ejemplo de aprovechamiento comercial de las energías renovables.

El Parque Eólico quedaría integrado por 25 aerogeneradores modelo G87 de 2.000 kW de potencia unitaria, sumando una potencia de generación instalada de 50 MW.

Este EsIA sigue lo indicado en la legislación relativa a la Evaluación de Impacto Ambiental vigente en la Comunidad de Castilla y León: Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Aunque la Ley 11/2003 no cita específicamente los parques eólicos como proyectos a someter al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, sí incluye en su Anexo IV de "Proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 46.2", apartado 3, 3.3., b), las "Industrias que pretendan ubicarse en una localización en la que no hubiera un conjunto de plantas preexistentes y disponga de una potencia total instalada igual o superior a 10.000 kW", categoría en la que se encuentra el proyecto del Parque Eólico Fuente Blanca.

Por otra parte, la Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, incluye en su Anexo II, de proyectos para los que los Estados miembros determinarán (mediante estudio caso por caso o mediante umbrales o criterios establecidos por el propio Estado) si el proyecto será objeto de evaluación de impacto ambiental, las *Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos)*.

El contenido del presente Estudio se adecua a lo especificado en la Ley 11/2003, que indica en su artículo 50, punto 1, que el Estudio de Impacto Ambiental presentará al menos el contenido previsto en el artículo 2 del Real Decreto Legislativo 1.302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. Asimismo se ajusta a las consideraciones indicadas en el Dictamen Medioambiental sobre el Plan Eólico de Castilla y León, Documento Provincial de Burgos.

En conclusión, el presente documento se redacta según la legislación vigente, con la finalidad de identificar, predecir y prevenir las consecuencias sobre el medio del proyecto citado, y en su caso introducir las modificaciones necesarias en su diseño, así como proponer medidas cautelares, correctoras y compensatorias en su construcción y funcionamiento que hagan compatible su implantación y funcionamiento con el medio en el que se implantará.



Teniendo en cuenta el tipo de proyecto a evaluar, el presente Estudio analiza con mayor detenimiento los impactos que pueden presentar mayor magnitud, como son el visual, el acústico y el generado sobre el medio biológico (fauna y vegetación).

El presente Estudio de Impacto Ambiental considera además de las afecciones derivadas de las infraestructuras propias del Parque Eólico (aerogeneradores, accesos, zanja de media tensión, torres meteorológicas y subestación transformadora), el impacto originado por instalaciones auxiliares de las obras, como la planta de hormigonado y machaqueo que se instalará durante las obras en las inmediaciones del Parque.



2. ANTECEDENTES

La utilización de la generación eléctrica desde fuentes renovables en general, y la generación eólica en particular, como una fuente más de abastecimiento en la planificación energética general de España, deriva del grado de madurez tecnológica alcanzado en las instalaciones de generación, la competitividad económica de las mismas, la progresiva importancia de la aportación de las energías renovables (principalmente minihidráulica, solar fotovoltaica, eólica y biomasa) al balance energético nacional en los últimos años, y de las indudables ventajas que su uso supone, entre las que cabe mencionar:

- Implica un empleo de recursos energéticos autóctonos, un mayor autoabastecimiento energético y una reducción de la importación de recursos.
- Contribuyen a la diversificación energética, disminuyendo el grado de dependencia de fuentes de abastecimiento tradicionales.
- Suponen el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales, con efectos positivos sobre la economía y el empleo.
- Son la mejor apuesta desde el punto de vista medioambiental debido a su reducido impacto desde el punto de vista de emisiones a la atmósfera y suponer un ahorro de recursos no renovables.

Por estas razones, una planificación energética racional tanto a nivel nacional como regional debe considerar las energías renovables como una alternativa real, de manera que se establezcan las medidas oportunas para que mediante un conjunto coordinado de acciones se alcance en los próximos 20 años un nivel de aportación equilibrado y coherente con los avances tecnológicos en materia de energías renovables.

En el año 1991, las energías renovables consolidan su presencia dentro de la política energética nacional al ser incluidas en el Plan Energético Nacional (PEN-91) a través del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE). El PAEE prevé un incremento de la aportación energética de 1,1 millones de Tep (Toneladas equivalentes de petróleo) para el período 1991-2000, lo cual exige unas inversiones de ≈ 334.000 millones de pesetas de los cuales 70.000 millones corresponden a la financiación pública. Al final de 1996, España había cumplido el 70,6% de los objetivos energéticos fijados por el programa de energías renovables (considerando los proyectos concluidos y en ejecución), habiéndose finalizado proyectos que suman 506.973,5 Tep.

España era en 1998 el tercer país europeo con mayor potencia instalada, y las estimaciones apuntaban hacia un potencial recuperable a medio plazo de unos 8.300 MW. El potencial eólico aprovechable parece ser, pues, importante a tenor de las estimaciones. La potencia instalada en parques eólicos representaba un 1,1% de la potencia instalada en el Sistema Nacional Peninsular.

La energía eólica ha pasado, pues, su período de demostración tecnológica con aerogeneradores de pequeña potencia para convertirse en una alternativa real, tanto por razones tecnológicas como de rentabilidad económica. En los últimos 10 años se ha producido una constante evolución desde máquinas de pequeña potencia unitaria (<100 kW) hasta las máquinas actuales de 1.000-2.000 kW en fase comercial. La tendencia apunta hacia el uso de máquinas de gran potencia unitaria por razones ambientales, de



recuperación del recurso existente y por esperanza tecnológica de que los mínimos costes se vayan desplazando hacia potencias superiores.

España se convierte en el año 2002 en la segunda potencia eólica mundial, con 1.493,34 MW eólicos instalados en dicho año, una potencia que eleva el total acumulado a 4.830,35 MW, según los datos recopilados por la Asociación de Productores de Energías Renovables - APPA. En el año 2003 se instalan un total de 1.377 MW eólicos, lo que eleva la potencia eólica existente en España a 6.202 MW.

La potencia eólica en funcionamiento existente en España a 31 de diciembre de 2004 ascendía a 8.263,2 MW, según los datos recopilados por la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPa. Teniendo en cuenta que el año 2003 finalizó con 6.202,8 MW, la potencia neta instalada adicionalmente en 2004 ha sido de 2.060,4 MW, lo que supone un récord anual histórico (1.377 MW en 2003 y 1.493 en 2002). Gracias a este crecimiento España recupera el segundo puesto como potencia mundial eólica por delante de los Estados Unidos que han alcanzado los 6.800 MW. En la Figura 1 se refleja la evolución acumulada de la potencia eólica instalada en España entre los años 1990 y 2004.

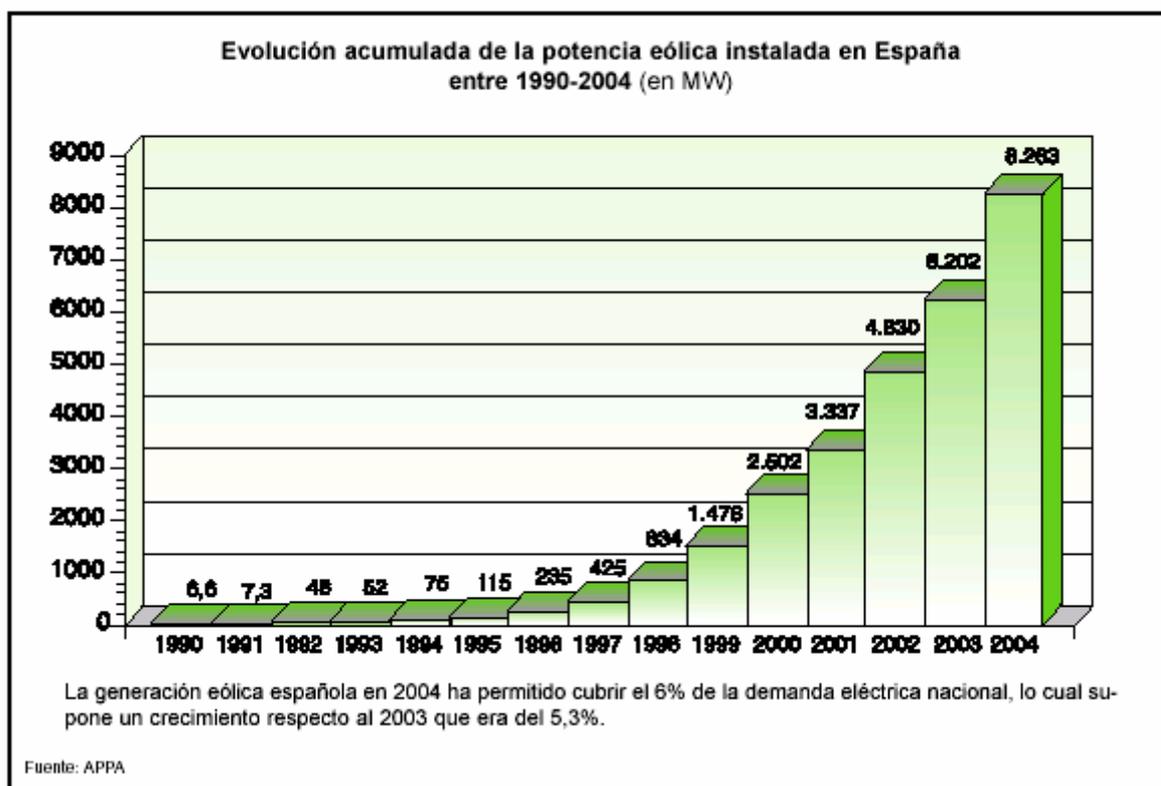


FIGURA 1. EVOLUCIÓN ACUMULADA DE LA POTENCIA EÓLICA INSTALADA EN ESPAÑA ENTRE 1990-2004.

Respecto al progreso eólico por comunidades autónomas destaca que Galicia, con 1.914 MW, lidera por cuarto año consecutivo el parque eólico español, habiendo instalado 335 MW en 2004. Castilla-La Mancha, con 1.566 MW, mantiene el segundo puesto y Castilla León, es por segundo año consecutivo la Comunidad que mayor potencia eólica instaló con 611 MW, lo cual le ha permitido superar a Aragón y acercarse a Castilla-La Mancha, que también supera la marca de los 1.500 MW, tal y como se puede apreciar en la Figura 2.

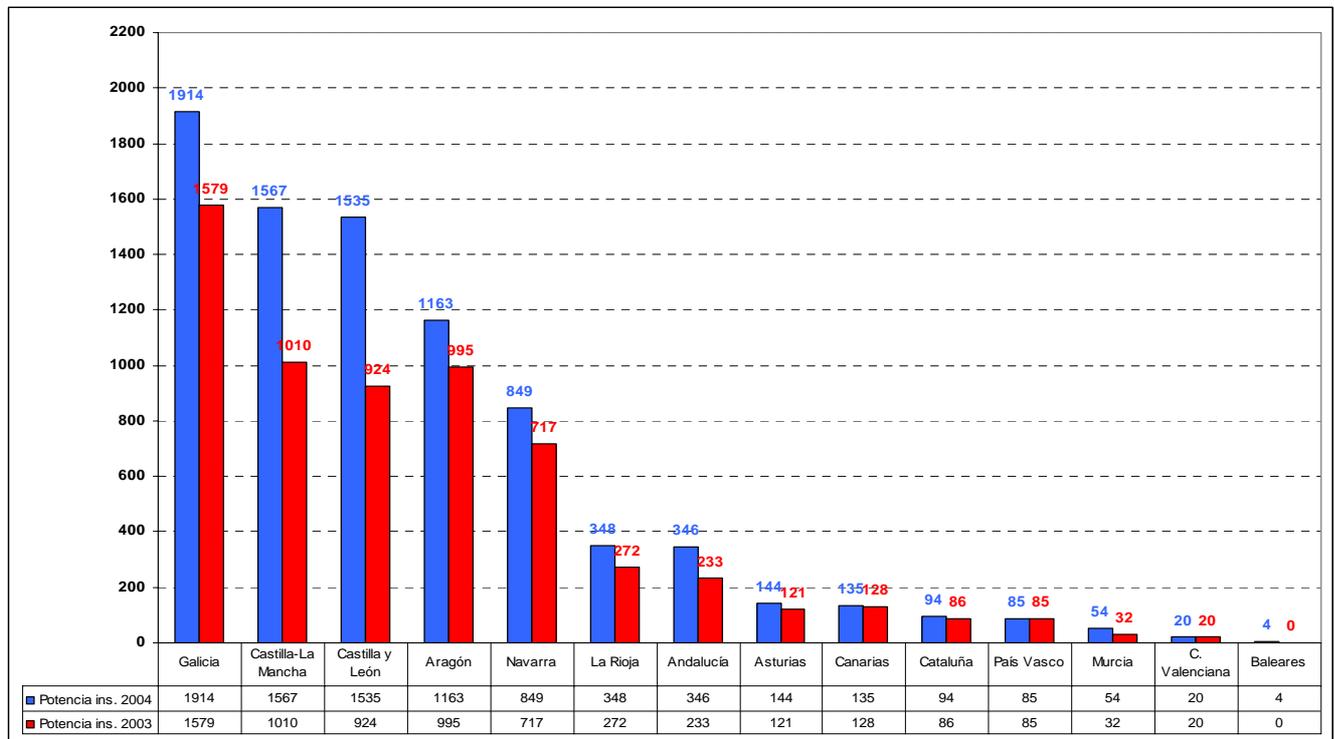


FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LA POTENCIA INSTALADA EN 2004 Y SU EVOLUCIÓN CON RESPECTO A 2003.

Por lo que se refiere a los aerogeneradores instalados, el análisis de los datos revela que la potencia media unitaria por turbina ha crecido significativamente hasta superar por primera vez en España los 1.000 kW (situándose concretamente en 1.062 kW frente a los 844 kW de 2003 y los 808 kW de 2002).

Las previsiones realizadas por el *Plan de Fomento de las Energías Renovables* (IDAE, 1999) para el año 2010 están basadas en las siguientes consideraciones: generación bruta de electricidad de 21.538 GWh (1.852 ktep) en el año 2010, lo que supone un espectacular aumento desde el año 1998 (1.437 GWh y 124 ktep).

Recientemente, el Gobierno ha aprobado el Plan de Energías Renovables 2005-2010, que sustituye al Plan de Fomento de Energías Renovables del año 1999 y que prevé los siguientes hechos destacados¹:

- El 12,1% del consumo global de energía en 2010 será abastecido por fuentes renovables, que contribuirán a la producción eléctrica del 30,3% del consumo bruto de electricidad y participarán en la aportación de un consumo de biocarburantes del 5,83% sobre el consumo de gasolina y gasóleo para el transporte.
- En las previsiones destaca la importante contribución pronosticada de la energía eólica, el aumento de los objetivos de biocarburantes y la progresión en el desarrollo de la biomasa.

¹ Pág. WEB: www.mityc.es



- El importe total de la inversión prevista en el Plan (PER) a lo largo del periodo 2005-2010 es de 23.598.641 miles de euros.
- La financiación pública adoptará las formas de ayudas públicas a la inversión, incentivos fiscales y primas a la generación de electricidad con fuentes renovables.
- El PER representa una oportunidad para la innovación tecnológica, por lo que su impulso contará con fondos del IDEA para I+D+i y ayudas del Programa de Fomento de la Investigación Técnica (PROFIT).
- El PER reforzará los objetivos prioritarios de la política energética del Gobierno, que son la garantía de la seguridad y calidad del suministro eléctrico y el respeto al medio ambiente, y ha sido elaborado con las determinaciones de dar cumplimiento a los compromisos de España en el ámbito internacional y a los que se derivan de nuestra pertenencia a la Unión Europea.

Los redactores del Plan han considerado varios escenarios posibles en atención al contexto energético general, de sus perspectivas de evolución, de las posibilidades de desarrollo de cada área, y del objetivo global sobre el consumo de energías renovables. De acuerdo con el contexto energético más probable, el llamado escenario "Tendencial", los objetivos del Plan de Energías Renovables 2005-2010 en el caso de la energía eólica son los que se exponen a continuación.

	Situación en 2004 (datos provis.)			Objetivo incremento (2005-2010)			Situación objetivo en 2010		
	Potencia (MW)	Producción (GWh)	ktep	Potencia (MW)	Producción (GWh)	ktep	Potencia (MW)	Producción (GWh)	ktep
Eólica	8.155	19.571	1.683	12.000	25.940	2.231	20.155	45.511	3.914
TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES			9.739			10.481			20.220
CONSUMO ENER. PRIMARIA (ktep)			141.567						167.100
ENER. RENOV./ENER. PRIM. (%)			6,9 %						12,1 %

Tal y como se puede observar, en las previsiones destaca la importante contribución pronosticada de la energía eólica, que eleva su objetivo de potencia instalada hasta 20.155 MW en 2010 (con una producción estimada de 45.511 GWh).



3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los principales objetivos del presente Estudio de Impacto Ambiental son identificar y valorar los efectos ambientales que la construcción y funcionamiento del Parque Eólico Fuente Blanca puede generar sobre el medio en el que se implantará, así como definir medidas protectoras y correctoras que permitan minimizar los impactos generados por el proyecto.

Otros objetivos del Estudio son:

- Cumplir la normativa medioambiental vigente.
- Incorporar consideraciones medioambientales en las distintas fases del proyecto, lo que repercutirá en una mejor aceptación por parte de la Administración y la opinión pública.
- Definir, analizar y valorar, el entorno del proyecto desde el punto de vista ambiental, entendiéndose el mismo como el espacio físico, biológico, socioeconómico y paisajístico susceptible de ser afectado.
- Definir un Programa de Vigilancia Ambiental que permita realizar un seguimiento y control de los efectos medioambientales del proyecto.



4. METODOLOGÍA DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

La metodología seguida para la realización del Estudio de Impacto Ambiental consta de las dos fases diferenciadas que se describen a continuación.

4.1 PRIMERA FASE

En esta fase se realiza una descripción del proyecto, en cuanto a características técnicas y constructivas, así como a las principales acciones que conlleva su construcción y funcionamiento. Ello permite identificar los elementos o actividades del proyecto potencialmente impactantes sobre el entorno.

A continuación se justifica el proyecto del parque eólico en el emplazamiento elegido.

Después se estudian los elementos de los medios físico, biológico, socioeconómico y del paisaje del medio en el que se implantará el Proyecto. Como resultado de este estudio se presenta un Inventario Ambiental. En el mismo se realiza una identificación, censo, inventario, cuantificación y cartografía de todos los elementos y/o condicionantes ambientales, sociales, legales y técnicos del área de estudio. Este inventario constituye la base, junto con las características del proyecto, para la posterior evaluación del impacto ambiental y para la definición de medidas protectoras y correctoras.

También se realiza una descripción general del área de estudio y de la legislación aplicable al proyecto.

Previamente a los trabajos de campo, y para enmarcar los principales elementos del medio en la zona, se recopila la información existente sobre los elementos a considerar en el Inventario Ambiental. En base a esta información se planifican las labores de campo, para contrastarla, definirla y aumentarla hasta el nivel requerido en el Estudio. El trabajo de campo es de gran importancia porque la información documentada existente puede tener deficiencias como escala no apropiada al alcance del trabajo, datos no actualizados, inexactitudes, etc.

Así, esta primera fase ofrece como resultados principales:

- Inventario Ambiental (expuesto en la Memoria, Anexos y Cartografía).
- Análisis de Alternativas y Justificación del emplazamiento seleccionado.

4.2 SEGUNDA FASE

Una vez realizada la descripción del proyecto y el estudio detallado del medio, se procede al análisis de los impactos que la realización del proyecto puede generar sobre los diferentes elementos del medio, considerándose tanto la fase de construcción como la de operación. Para ello se procede, en primer lugar, a la identificación de impactos, para luego realizar la caracterización y valoración de los mismos.



Para identificar los impactos de forma objetiva se ha optado por una metodología bien definida, que relaciona de forma clara cada elemento o actividad del proyecto con el medio físico, biológico, socioeconómico y visual afectado. Para ello, en una primera etapa se identifican de manera exhaustiva las acciones del proyecto que pueden producir efectos en los diferentes elementos del medio: suelo, aire, agua, flora y vegetación, fauna, socioeconomía y paisaje.

Se describen los diferentes impactos que las distintas acciones del proyecto van a generar sobre el medio ambiente durante las fases de construcción y operación.

Con el listado de acciones impactantes, resultado del análisis del proyecto, y el listado de componentes y variables ambientales, resultado del análisis del medio, se elabora una matriz tipo *Leopold* que se utilizará para la identificación de efectos ambientales. La matriz permitirá discriminar las acciones y efectos ambientales en cada fase del proyecto (construcción y operación) sobre cada elemento del medio (suelo, agua, vegetación, etc.).

La evaluación de impactos se ha realizado por elementos del medio, y, dentro de éstos, por fases del Proyecto. La valoración se establece, siempre que es posible, cuantitativamente.

Se realiza una serie de análisis que permitan cuantificar la magnitud del impacto que, tras la correspondiente jerarquización, se asocia a las categorías de impacto que se definen en el Real Decreto 1.131/1988 (compatible, moderado, severo y crítico). Los parámetros de valoración serán los especificados en dicha normativa (temporal / permanente, simple / acumulativo / sinérgico, reversible / irreversible, recuperable / irrecuperable, etc.).

Una vez descritos, analizados y evaluados los posibles impactos generados, se definen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de proyecto, construcción y operación.

Con objeto de constatar la correcta ejecución del proyecto, resolver problemas que no hubieran sido previstos *a priori*, comprobar que los estudios realizados son correctos y que las medidas aplicadas (cautelares y correctoras) dan los resultados previstos, se diseña un Programa de Vigilancia Ambiental.

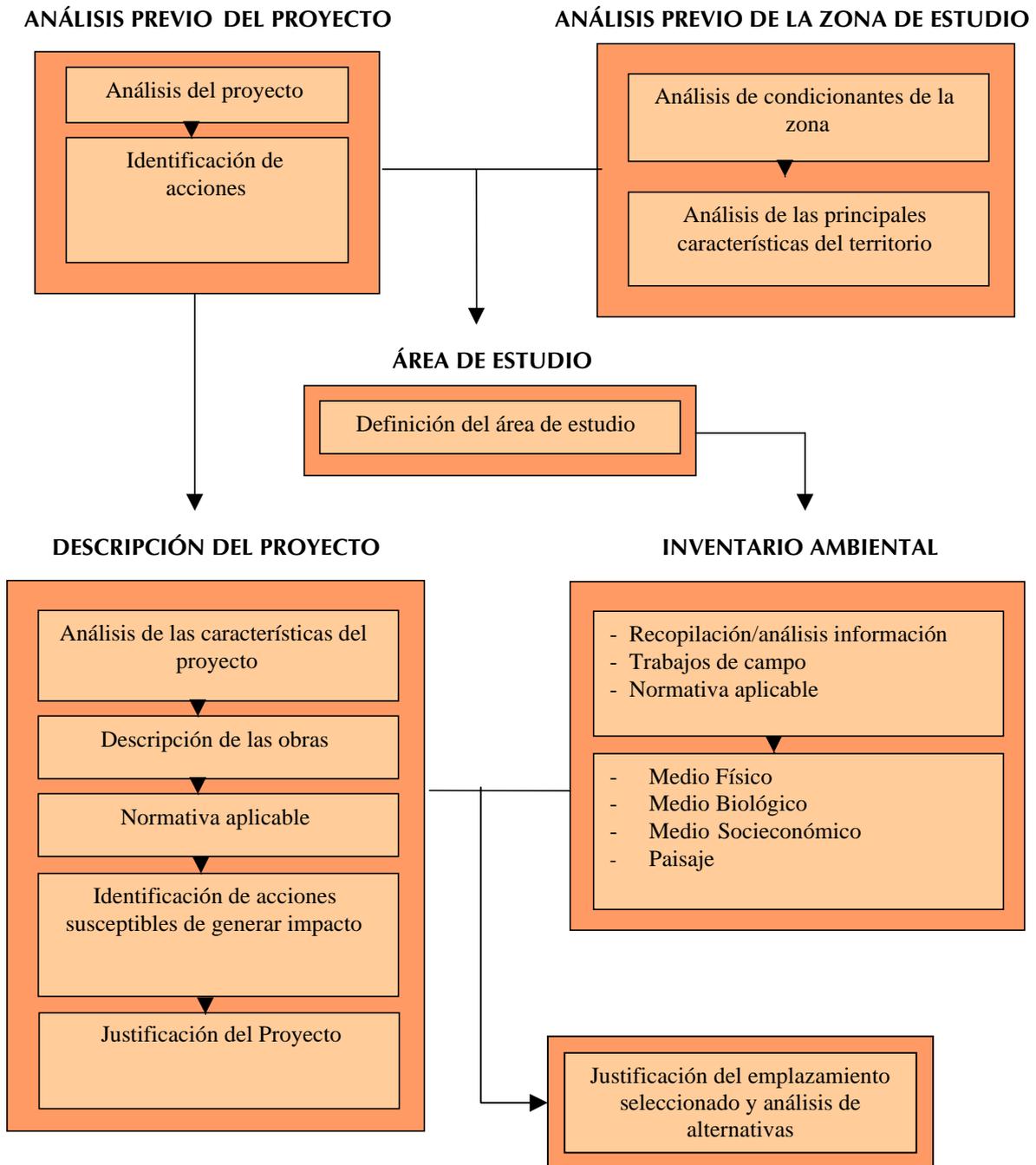
El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas cautelares y correctoras propuestas. La vigilancia y evaluación del cumplimiento de estas medidas permitirá corregir errores o falsas interpretaciones con la suficiente antelación para evitar daños evitables. Otras funciones adicionales del Programa son el permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de Proyecto, articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes, así como permitir la detección de impactos que en un principio no se habían previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

Finalmente, se realiza el Documento de Síntesis, que consta de una serie de conclusiones relativas a la viabilidad de la actuación propuesta, a la propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias y al programa de vigilancia ambiental.

En la Figura 3 se presenta un esquema de la metodología seguida en la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental.



1ª FASE



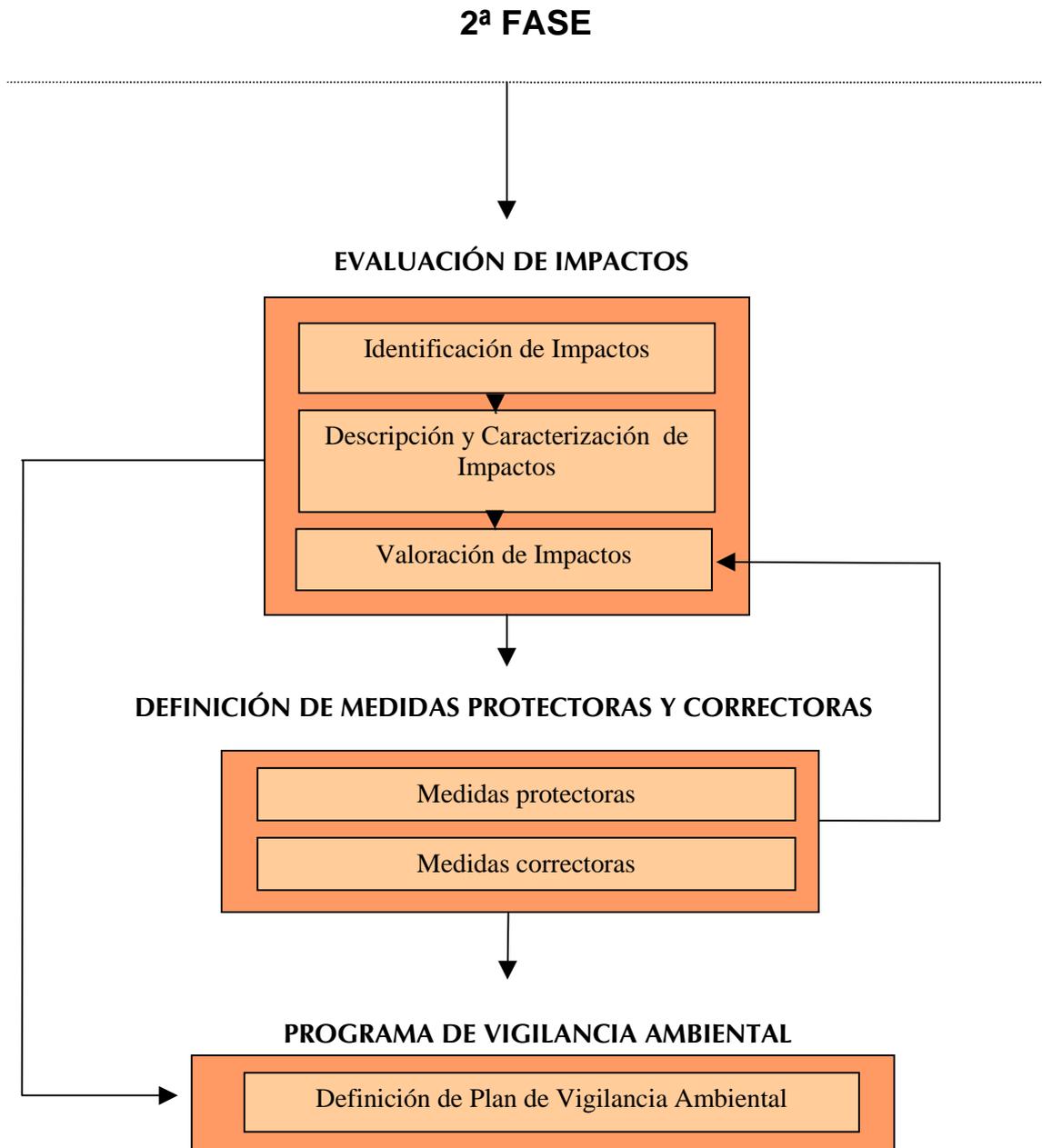


FIGURA 3. DIAGRAMA DE FLUJO DE LAS FASES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS.



4.3 INFORMACIÓN BÁSICA Y CONSULTAS A ORGANISMOS OFICIALES

Para el desarrollo del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, se han realizado numerosas consultas y estudios detallados, que en resumen son los siguientes:

- Planeamiento urbanístico municipal: Consulta a través de la página Web Corporativa de la **Junta de Castilla y León**, obtención de los planeamientos urbanísticos locales.
- Planeamiento Provincial: Consulta al Departamento de Urbanismo de la **Excm. Diputación de Burgos**
- Obtención de Imágenes, Ortofotos, de las zonas de estudio: **Casa del Mapa, Consejería de Fomento de la Junta de Castilla y León**
- Datos y Cartografía de Montes de U.P., consorciados, Vías pecuarias, etc.: **Servicio provincial de Burgos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.**
- Patrimonio Histórico-Artístico, Arqueológico y Etnográfico: Consulta y toma de datos del Inventario Provincial de Patrimonio del **Servicio Territorial de Burgos de la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León.**
- Datos de definición del Medio Físico y Biológico, Elaboración propia a partir de datos documentales de los Mapas de Series de Vegetación de España, Mapas de Cultivos y Aprovechamientos, Mapas Geológicos, Geotécnicos, Litológicos, etc. publicados por diversos Organismos del Estado.
- Estudio de Ruido: Elaboración Propia mediante metodología que se describe en el Anexo nº 4 del presente Documento.
- Datos Socioeconómicos, a través de las páginas Web de organismos de estadística de la **Junta de Castilla y León y del Instituto Nacional de Estadística**, así como por consulta directa en los fondos documentales del **INE.**



5. NORMATIVA APLICABLE

A continuación se expone la normativa más importante aplicable al proyecto y al propio Estudio de Impacto Ambiental.

En las últimas décadas se ha generado gran número de disposiciones a nivel europeo, estatal y autonómico con el objetivo de mejorar la calidad de vida y la protección del medio natural, así como de prevenir daños en el medio ambiente.

5.1 NORMATIVA EUROPEA

- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva del Consejo 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 97/62/CE del Consejo de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
- Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 1996 relativa a un formulario de información sobre un espacio propuesto para su inclusión en la red Natura 2000 (97/226/CEE)
- Directiva 79/409/CEE del Consejo de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres
- Directiva 85/411/CEE de la Comisión de 25 de julio de 1985, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres
- Directiva 86/122/CEE del Consejo de 8 de abril de 1986, por la que se adapta, con motivo de la adhesión de España y Portugal, la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres
- Directiva 91/244/CEE de la Comisión de 6 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres
- Directiva 94/24/CE del Consejo de 8 de junio de 1994, por la que se modifica el Anexo II de la Directiva 79/409/CEE relativa a la conservación de las aves silvestres
- Directiva 97/49/CE de la Comisión de 29 de julio de 1997, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres
- Decisión 98/746/CE del Consejo de 21 de diciembre de 1998, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad, de la modificación de los anexos II y III del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del Convenio
- Reglamento 2158/1992 del Consejo, de 23 de julio de 1992, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios



- Reglamento número 308/1997 del Consejo, de 17 de febrero de 1997, por el que se modifica el Reglamento número 2158/1992 relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios
- Directiva del Consejo 75/442/CEE, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos
- Directiva del Consejo 91/156, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos
- Decisión de la Comisión, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos
- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a residuos peligrosos
- Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos
- Directiva 96/52/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente
- Directiva del Consejo 87/659/CEE, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces
- Directiva del Consejo 76/464/CEE, de 4 de mayo de 1976, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad
- Directiva del Consejo 80/68/CEE, de 17 de diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas
- Directiva del Consejo 86/280/CEE, de 12 de junio de 1986, relativa a los valores límite y los objetivos de calidad para los residuos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del Anexo de la Directiva 76/464/CEE

5.2 NORMATIVA ESTATAL

- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del RDL 1302/1986, de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico

**PROYECTO**

- Ley 9/2001, de 4 de junio, por la que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio, de Defensa de la Competencia, y determinados artículos de la Ley 46/1998, de 17 de diciembre, sobre introducción del euro
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 2818/1998, de 3 de diciembre, de producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos o cogeneración
- Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria
- Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas
- Ley 6/1977, de 4 de enero, de Fomento de la Minería
- Real Decreto 1167/1978, de 2 de mayo, por el que se desarrolla el título III, capítulo II de la Ley 6/1977, de 4 de enero, de Fomento de la Minería
- Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería
- Ley 54/1980, de 5 de noviembre, que modifica la Ley Reguladora de Minería
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo
- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, de Residuos Tóxicos y Peligrosos
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio
- Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados



- Orden de 13 de junio de 1990, por la que se modifica el apartado decimosexto, 2, y el anexo II de la Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se regula la gestión de aceites usados

AGUAS CONTINENTALES

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril
- Real Decreto 2473/1985, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas
- Real Decreto 419/1993, de 26 de marzo, por el que se actualiza el importe de las sanciones establecidas en el artículo 109 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y se modifican determinados artículos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el RD 849/1986, de 11 de abril
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca

MEDIO BIOLÓGICO (FLORA, VEGETACIÓN Y FAUNA)

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres
- Ley de 8 de junio de 1957, de Montes
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de Montes
- Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales
- Decreto 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre incendios forestales
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo General de Especies Amenazadas
- Orden de 9 de julio de 1998 por la que se incluyen determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y cambian de categoría otras especies que ya están incluidas en el mismo



- Orden de 9 de junio por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, de invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría
- Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies, subespecies y poblaciones de flora y fauna y cambian de categoría y se excluyen otras especies ya incluidas en el mismo
- Orden de 28 de mayo de 2001 por la que se incluye en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas la subespecie Urogallo Pirenaico y se reclasifica dentro del mismo la especie Alcaudón Chico
- Instrumento de Ratificación, de 18 de marzo de 1982, del Convenio de 2 de febrero de 1971 sobre humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas
- Instrumento de Ratificación, de 22 de enero de 1985, de la Convención de 23 de junio de 1979 sobre conservación de especies migratorias
- Instrumento de Ratificación, de 13 de mayo de 1986, del Convenio de 19 de septiembre de 1979, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa
- Resolución de 12 de julio de 1999, de la Secretaría General Técnica, relativa a los apéndices I y II de la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, hecha en Bonn el 23 de junio de 1979, en su forma enmendada por la Conferencia de las partes en 1994
- Resolución de 23 de febrero de 2000, de la Secretaría General Técnica, relativa a los apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, hecha en Bonn el 23 de junio de 1979 en su forma enmendada por la Conferencia de las Partes en 1985, 1988, 1991, 1994, 1997 y 1999
- Ley 1/1970, de 4 de abril, de Caza
- Decreto 506/1971, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley de Caza
- Ley de 20 de febrero de 1942, sobre Pesca Fluvial
- Decreto de 6 de abril de 1943, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley de Pesca Fluvial de 20 de febrero de 1942
- Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres



- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

PATRIMONIO HISTÓRICO

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, modificado por Real Decreto 64/1994, de 21 de enero

CÓDIGO PENAL

- Ley orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal

5.3 NORMATIVA AUTONÓMICA

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León
- Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León
- Decreto 129/1999, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Auditorías Ambientales de Castilla y León

CALIDAD AMBIENTAL

- Ley 5/1993, de 21 de octubre, de Actividades Clasificadas
- Decreto 159/1994, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas
- Decreto 66/1998, de 26 de marzo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 159/1994, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas
- Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones

PROYECTO

- Resolución de 6 de abril de 2000, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se hace público el Dictamen Medioambiental sobre el Plan Eólico de Castilla y León. Documento Provincial de Soria.
- Ley 3/1990, de 16 de marzo, de Seguridad Industrial de Castilla y León



- Decreto 15/1988 de 28 de enero, sobre mejora del entorno natural y regeneración ecológico-forestal de Castilla y León
- Ley 2/1990, de 16 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Castilla y León
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León
- Decreto 63/1985, de 27 de junio, sobre prevención y extinción de incendios forestales
- Orden de 26 de junio de 1995, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se establecen las normas básicas de actuación en caso de incendio y las competencias y obligaciones de los técnicos en su extinción
- Decreto 105/1998, de 4 de junio, por el que se declaran “Zonas de Peligro” de Incendios Forestales
- Decreto 274/1999, de 28 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Protección Civil ante Emergencias por Incendios Forestales en Castilla y León
- Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León

MEDIO BIOLÓGICO (FLORA, VEGETACIÓN Y FAUNA)

- Ley 5/1994, de 16 de mayo, de Fomento de Montes Arbolados
- Decreto 115/1999, de 3 de junio, por el que se aprueba la Estrategia Forestal de la Comunidad de Castilla y León
- Ley 6/1992, de 18 de diciembre, de protección de los ecosistemas acuáticos y de regulación de la pesca en Castilla y León
- Ley 4/1996, de 12 de julio, de caza de Castilla y León
- Decreto 83/1998, de 30 de abril, por el que se desarrolla reglamentariamente el título IV “De los terrenos”, de la Ley 4/1996, de 12 de julio, de caza de Castilla y León
- Decreto 225/1999, de 5 de agosto, por el que se modifica el Decreto 83/1998, de 30 de abril, por el que se desarrolla reglamentariamente el Título IV “De los terrenos”, de la Ley 4/1996, de 12 de julio, de Caza de Castilla y León
- Decreto 172/1998, de 3 de septiembre, por el que se declaran las especies cinegéticas de Castilla y León

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- Decreto 125/2001 (Castilla y León), de 19 de abril, por el que se modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial (BO Castilla y León núm. 80, de 25 de abril de 2001)
- Decreto 83/1995 (Castilla y León), de 11 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra y se dictan medidas complementarias para su protección en la Comunidad de Castilla y León (Boletín Oficial de Castilla y León, número 92, de 16 de mayo de 1995)
- Decreto 194/1994 (Castilla y León), de 25 de agosto, por el que se aprueba el Catálogo de Zonas Húmedas y se establece su régimen de protección (Boletín Oficial de Castilla y León, número 168, de 31 de agosto de 1994)



- Ley 8/1991, de 10 de mayo, sobre Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León
- Decreto 94/1998, de 14 de mayo, por el que se acuerda la incorporación de nuevos espacios al Plan de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito Provincial de Burgos, aprobadas definitivamente por Orden de 15 de abril de 1.996, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León (Boletín Oficial de Castilla y León de 9 de mayo de 1.996).



6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se describen las principales características del Proyecto del Parque Eólico Fuente Blanca.

En el Anexo 2 se adjuntan mapas de proyecto, con la ubicación de las instalaciones que componen el Parque Eólico (aerogeneradores, accesos, zanja de media tensión, subestación, torres meteorológicas) e instalaciones auxiliares de obras (planta de machaqueo y hormigonado), cimentación y detalle de los aerogeneradores cimentación y detalle de la torre meteorológica, así como secciones tipo de caminos y zanjas.

6.1 LOCALIZACIÓN

Todas las instalaciones del Parque Eólico Fuente Blanca se ubicarán en el término municipal de Valle de Santibáñez, aproximadamente en el área central de la provincia de Burgos.

La zona de implantación se ubica aprovechando tres páramos existentes en el término municipal citado. Los aerogeneradores se disponen en parajes que presentan cotas entre 972 y 990 m de altitud. Estos parajes son: Las Viñas, al Este de la localidad de Miñón (aquí se ubica la zona oriental del parque); Las Amoladeras y las Angostillas (al norte de la localidad de Ros) y Las Guinladeras, Los Cascajares y El Cauce (al oeste de la localidad de Santibáñez-Zarzaguda y al este de Ros).

Los 25 aerogeneradores de que constará el Parque Eólico se dispondrán formando cuatro alineaciones, de 4, 6, 7 y 8 aerogeneradores respectivamente. Estas alineaciones presentan orientación Norte-Sur, Noroeste-Sureste y Noreste-Suroeste.

Al "Parque Eólico Fuente Blanca" se accederá mediante 3 vías, una para cada grupo de aerogeneradores:

- Para acceder a los aerogeneradores numerados del 1 al 4 se utilizará la carretera BU-V-6015. Al norte del pueblo de Ros, desde esta carretera parte un camino que da acceso a las parcelas existentes en el páramo. Este camino se acondicionará, rectificará y reperfilará de forma que permita el acceso de vehículos de gran tonelaje.
- Para acceder a los aerogeneradores numerados del 5 al 10 también se partirá de la carretera BU-V-6015, al Sur de Ros, de donde parte el "Camino de Ros a Huérmeces" que también se deberá adecuar para el paso de vehículos pesados para la construcción y mantenimiento del parque eólico.
- El eje 3, dará acceso al resto de aerogeneradores (numerados del 11 al 25). En este caso se utilizará el camino vecinal que parte aproximadamente del pk. 18,400 de la carretera BU-622 y da acceso al páramo existente al este del pueblo de Miñón. Este camino se tendrá que adecuar para el paso de camiones de gran tonelaje, debiéndose hormigonar el firme en la subida dada su alta pendiente.

Los accesos externos e internos se han trazado en su mayoría aprovechando caminos existentes en la zona.



Los circuitos eléctricos de Media Tensión (MT) evacuarán la energía producida por los aerogeneradores a una tensión de 20 kV a través de zanjas subterráneas hasta la Subestación Transformadora de nueva construcción denominada Fuente Blanca.

Como parte del Proyecto se construirá una Subestación de Transformación de relación 20/132 kV que se denominará ST Fuente Blanca, junto a un camino que discurre entre el pk. 0,250 de la carretera BU-V-6017 y e el pk. 0,750 de la BU-V-6015.

Posteriormente, la energía transformada se evacuará hasta la ST La Lora, a una tensión de 132 kV.

En el parque eólico también se proyecta instalar una torre meteorológica anemométrica con el objeto de poder gestionarlo correctamente

En la siguiente tabla, se muestran las coordenadas de los aerogeneradores:

Aerogenerador	UTM x (m)	UTM y (m)
1	433.581	4.705.477
2	433.553	4.705.191
3	433.607	4.705.003
4	433.610	4.704.764
5	435.002	4.705.073
6	434.843	4.704.807
7	434.686	4.704.538
8	434.565	4.704.254
9	434.419	4.703.982
10	434.248	4.703.719
11	436.475	4.702.405
12	436.644	4.702.284
13	436.714	4.702.079
14	436.870	4.701.935
15	437.063	4.701.849
16	437.248	4.701.744
17	437.446	4.701.671
18	435.174	4.702.203
19	435.226	4.701.998
20	435.415	4.701.808
21	435.607	4.701.675
22	435.800	4.701.582
23	435.970	4.701.385
24	436.214	4.701.284
25	436.268	4.701.008

TABLA 1. COORDENADAS DE LOS AEROGENERADORES DEL PARQUE EÓLICO FUENTE BLANCA



6.2 AEROGENERADORES

A continuación se detallan las características de los aerogeneradores que se instalarán en el Parque Eólico Fuente Blanca, aerogeneradores producidos por GAMESA EÓLICA, del modelo G87/2.000 kW, e instalados sobre torres de 78 m de altura.

En el Anexo 2 se detallan las características de los equipos que se instalarán en los aerogeneradores

Los aerogeneradores consisten en un conjunto de turbina, multiplicador y generador, situados en lo alto de una torre de acero que proporciona una altura del eje del rotor de 87 m, cimentada en una zapata de hormigón armado.

Turbina

Un aerogenerador está constituido por una turbina, un multiplicador y un generador eléctrico situados en lo alto de una torre de acero de 78 m de altura, cimentada sobre una zapata de hormigón armado. Además, en el interior de la torre se incluye un centro de transformación de 690 V a 20 kV.

La turbina tiene el rotor situado a barlovento, con un diámetro de 87 m. Está equipada con tres palas aerodinámicas de paso variable controlado por un microprocesador, regulación electrónica de la potencia de salida y un sistema activo de orientación. Mediante un multiplicador, se acopla a un generador asíncrono de 4 polos y 2.000 kW de potencia unitaria. Estos equipos van situados en el interior de una góndola colocada sobre la torre metálica.

Rotor

El rotor está constituido por tres palas diseñadas aerodinámicamente y construidas a partir de resinas de poliéster reforzado con fibra de vidrio y un buje central de fundición protegido por una cubierta de fibra de vidrio. La velocidad de rotación es de 9 a 19 r.p.m. y las palas se ponen en movimiento cuando la velocidad del viento es superior a 3 m/s. La regulación de potencia viene determinada por el paso variable de las palas y por la regulación de la velocidad del generador controlado por un microprocesador. Si la velocidad del viento supera los 25 m/s las palas se giran totalmente para ofrecer la menor resistencia posible al viento y dejan de rotar como medida de seguridad. El rango de producción, pues, de un aerogenerador se extiende desde 4 m/s hasta 25 m/s, aproximadamente. Las palas se atornillan sobre una pieza del soporte de acero que puede pivotar sobre el buje con una activación hidráulica, mediante un conjunto de bielas. Con este sistema se consigue un arranque sin motor y menores esfuerzos sobre la estructura, tanto durante el funcionamiento como en el frenado. También, con este sistema, se aumenta la potencia a altas y bajas velocidades del viento respecto de la respuesta proporcionada por los aerogeneradores de palas fijas.

Sistema de transmisión y generador

El buje soporte de las palas se atornilla al eje principal del sistema el cual está soportado por dos apoyos de rodillos esféricos que absorben los esfuerzos axial y radial del rotor. El



esfuerzo de rotación generado por el rotor se transmite hasta el multiplicador cuya relación de transmisión es 1:100,5 merced a un dispositivo con una etapa planetaria y dos helicoidales. El eje de alta velocidad, a la salida del multiplicador, acciona el generador y tiene fijado el freno mecánico del disco. El generador es asíncrono, de 4 polos, con una potencia de 2.000 kW, un voltaje de 690V, una velocidad de rotación de 1.680 r.p.m. y una frecuencia de 50 Hz.

Sistema de frenado

El aerogenerador está equipado con dos sistemas independientes de frenado, aerodinámico y mecánico, activados hidráulicamente e interrelacionados entre sí para detener la turbina en todas las condiciones de funcionamiento. El sistema de regulación de paso (conocido como "pitch") de las palas se utiliza para detener la turbina al poder variar el ángulo de ataque de las palas hasta que la resistencia que presenten al viento sea mínima. También se utiliza para regular la salida de potencia, evitando que cambios repentinos en la velocidad del viento se traduzcan a cambios en la salida de potencia. Por otro lado, el sistema de frenado mecánico incorpora un freno de disco hidráulico fijado al eje de alta velocidad, integrado por un disco y tres mordazas de frenado que se utiliza como freno de emergencia.

Sistema de orientación

El aerogenerador dispone de un sistema de orientación eléctrico activo. La alineación de la góndola frente al viento, se efectúa por medio de cuatro motorreductores que engranan con la corona de orientación de la torre. La corona es una rueda dentada atornillada a la torre. La veleta, situada sobre la cubierta de la góndola, envía una señal al controlador y éste acciona los motores de orientación que pivotan la turbina a una velocidad de 0,5º/seg.

Góndola

Todos los componentes descritos se sitúan sobre una plataforma de la góndola. El bastidor está compuesto por piezas atornilladas construidas con perfiles y chapas de acero. Se apoya sobre una corona de orientación y desliza sobre unas zapatas de nylon para evitar que los esfuerzos transmitidos por el rotor ocasionen tensiones excesivas sobre los engranajes del sistema de orientación. El peso total de la góndola, incluyendo los equipos que contiene, es de 65 Tm.

Torre

El aerogenerador se dispone sobre una torre metálica tubular troncocónica de acero, de 78 m de altura, metalizada y pintada. El diámetro de la base es 4 m y 2,3 m el de coronación. El peso total de la torre es de 200 Tm. El espesor es de 15 mm en la parte inferior, 10 mm en la central y 8 mm en la superior. En su interior se dispone una escalera para acceder a la góndola, equipada con dispositivos de seguridad y plataformas de descanso y protección. Cuenta, también, con elementos de paso y fijación del cableado eléctrico e instalación auxiliar de iluminación. En la parte inferior tiene una puerta de acceso. Se construye en cuatro tramos que se unen mediante bridas interiores a pie de su emplazamiento, se eleva mediante una grúa y se ancla al pedestal de la cimentación con otra brida. Su suministro incluye las barras de anclaje en la cimentación.



Unidad de control y potencia

La unidad de control y potencia monitoriza y controla todas las funciones críticas del aerogenerador a fin de optimizar, en todo momento, el funcionamiento del aerogenerador en toda la gama de velocidades.

6.3 SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA

6.3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La ST Fuente Blanca tendrá la siguiente configuración:

- Sistema de 132 kV en intemperie, esquema de simple barra, compuesto por:
 - Dos (2) posiciones de línea.
 - Una (1) posición de transformador.
 - Un (1) transformador de potencia trifásico 132/20 kV 55 MVA, de intemperie, aislado en aceite mineral, con regulación en carga por tomas en el lado de alta tensión.
- Sistema de 20 kV con esquema de simple barra, tipo interior, en celdas blindadas de aislamiento en SF₆ compuesto por:
 - Cinco (5) celdas de línea.
 - Una (1) celda de transformador de potencia.
 - Una (1) celda de medida.
 - Una (1) celda de transformador de servicios auxiliares.
- Se dotará a la instalación de un (1) transformador de servicios auxiliares, montado en interior, que será alimentado desde su celda correspondiente y que se situará junto a la misma.
- Además se montará una (1) reactancia trifásica de puesta a tierra en la salida de 20 kV del transformador de potencia, que servirá para dar sensibilidad a las protecciones de tierra y dotar a las mismas de una misma referencia de tensión, así como para limitar la intensidad de defecto a tierra en el sistema de 20 kV.

Cada una de las posiciones de 132 y 20 kV estará debidamente equipada con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Se dispondrá un edificio de control y celdas con una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón, que tendrá las siguientes salas: sala de telemando, sala de celdas 20 kV, sala de descanso, almacén y cuarto de aseo-ducha.

En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, equipos rectificador-batería y equipos de medida y comunicaciones.



6.3.2 ASPECTOS AMBIENTALES

A continuación se comentan los aspectos ambientales más importantes a considerar en lo que respecta a la subestación transformadora.

Materias primas y recursos naturales

Los materiales de relleno para el acondicionamiento de la parcela donde se proyecta la construcción de la ST serán muy escasos. Casi todos los materiales a emplear serán componentes eléctricos por lo que apenas se consumirán recursos naturales de la zona. Solo hay que reseñar que la superficie aproximada de suelo ocupada por la ST será del orden de 2.541 m² y el acceso a la misma es un camino existente que parte de la carretera BU-V-6017.

Ruidos

El funcionamiento de los transformadores de potencia da lugar a un ligero incremento del nivel sonoro de fondo, debido principalmente al ronquido clásico emitido por los propios transformadores y al zumbido de los ventiladores de su equipo de refrigeración cuando están en servicio, cuyo efecto conjunto, en los momentos de máxima carga, está regulado y encajado en los límites legalmente establecidos por la norma UNE-60.551.

El bajo nivel de ruidos que generarán los transformadores disminuye sensiblemente cuando baja la carga y también se atenúa rápidamente con la distancia al elemento receptor.

Gases

La única emisión de gases que se puede producir en la ST es la debida a una eventual pérdida de hexafluoruro de azufre (SF₆), gas sintético e inerte que se utiliza como dieléctrico en los interruptores. El volumen del mismo es mínimo, por lo que, en caso de fuga, su dispersión en el aire hace que sea totalmente inofensivo. Además, cualquier hipotética fuga de gas sería detectada automáticamente como señal de alarma para su inmediata corrección.

Fluidos (Aceite)

El único fluido que existirá en la ST es el aceite mineral que se utiliza en los transformadores por sus características dieléctricas y refrigerantes. Su función es la derivada de esas propiedades: eficaz aislamiento eléctrico y extracción del calor generado en el núcleo y arrollamientos.

Procede de la destilación fraccionada del petróleo y está constituido por una mezcla de hidrocarburos saturados e insaturados, dependiendo del origen del crudo y su proceso de refinado.

En uso normal, este aceite tendrá una vida muy larga, ya que será sometido a pruebas periódicas para corregir la presencia de sustancias no deseadas. Su confinamiento en una cuba hermética con su depósito de expansión hace que, durante su funcionamiento normal, no implique riesgo alguno.



Los “aceites usados” serán puestos en manos de una empresa gestora autorizada para que se encargue de su tratamiento posterior. En la ST no se almacenará aceite en ningún caso.

El único factor de riesgo para el posible vertido de aceite lo constituye un accidente grave o una acción voluntaria. En este caso, la pérdida de una cantidad considerable de aceite sería detectada inmediatamente por los elementos de control.

Como medida de seguridad, el riesgo de un vertido incontrolado del aceite de los transformadores se corregirá construyendo bajo las cubas de los mismos una bandeja de hormigón armado estanca, con el fin de recoger los posibles fluidos que caigan sobre ella y conducirlos a un depósito con suficiente capacidad para acoger el aceite de un transformador.

Electrocución

La ST será controlada a distancia por lo que no necesitará por tanto presencia humana continua, limitándose ésta a operaciones programadas de mantenimiento o revisiones periódicas de equipos. El riesgo de accidente laboral es muy pequeño.

El riesgo de electrocución para personas ajenas a la instalación es nulo, debido al cierre de que estará dotada la ST en cumplimiento del Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad para este tipo de instalaciones.

Incendio

El incendio no es un riesgo inherente a la propia actividad desarrollada en la ST, cuya carga térmica es baja y procede únicamente de los aceites dieléctricos contenidos en los transformadores de potencia.

Además, el riesgo de incendio disminuye con los sistemas automáticos de protección de todos los equipos, que provocan su puesta fuera de servicio ante cualquier anomalía que ocasione sobreintensidades, sobretensiones y calentamientos anormales en la explotación de este tipo de instalaciones.

La puesta a tierra de la ST y las autoválvulas o pararrayos que protegen los transformadores frente a las sobretensiones bien de origen atmosférico o de operación, aumentan la seguridad de todos los sistemas y equipos susceptibles de convertirse en foco de incendio.

No obstante, en la ST se tomarán las siguientes medidas:

- Detección automática del fuego en todas las dependencias del edificio y transmisión de la alarma al Centro de Operaciones.
- Extinción manual mediante extintores portátiles.



6.4 INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN.

6.4.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación que incluirá un transformador baja/media tensión y la aparatada de maniobra y protección necesaria para conectar cada generador eléctrico a la red interior de 20 kV del parque eólico.

El transformador se situará en la parte trasera de la góndola, de modo que los cables de media tensión descenderán sujetos a la torre hasta la celda de media tensión situada en la base del aerogenerador, frente al cuadro de control "ground". Los cables de la red de media tensión del parque eólico irán entrando y saliendo en cada celda para reunir todos los aerogeneradores conectados al circuito previsto de 20 kV.

Los elementos que conforman los centros de transformación son los siguientes:

- Transformador.
- Celdas de media tensión
- Material de seguridad.

6.4.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS INTERNAS

El circuito de transporte de energía en el interior del parque será subterráneo a una tensión de 20 kV.

Los aerogeneradores irán agrupados en cinco circuitos, **FB-1** (1, 2, 3 y 4), **FB -2** (5, 6, 7, 8, 9 y 10), **FB -3** (11, 12, 13, 14 y 15) , **FB -4** (16, 17, 25, 24, y 23) y **FB -5** (18, 19, 20, 21 y 22), resultando 50 MW de potencia total.

El aislamiento de los cables es una mezcla a base del polímero sintético "etileno - propileno de alto módulo"; es un material que resiste perfectamente la acción de la humedad y tiene la estructura de una goma. Presenta una gran resistencia al envejecimiento térmico y a las descargas parciales.

El cable será apantallado. La pantalla está constituida por una envolvente metálica a base de cintas o hilos de cobre, se aplica sobre una capa conductora externa, la cual se coloca previamente sobre el aislamiento.

Los conductores están constituidos por cuerdas redondas compactas de aluminio y satisfacen las especificaciones de las Normas UNE 21022 y CEI 228.

La capa semiconductor que recubre al conductor tiene una función doble, impedir la ionización del aire y mejorar la distribución del campo eléctrico en la superficie del conductor.



Se utilizarán conductores unipolares de aluminio, siendo la sección máxima de conductor de 400 mm². Las secciones de conductor se adaptarán en cada tramo de circuito, a las cargas máximas previsibles, en condiciones normales de servicio, que circulen por cada tramo entre aerogeneradores. La máxima capacidad utilizada en cada una de las secciones de cable no excederá del 80% de la capacidad nominal del cable de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, para las condiciones específicas de tendido de cada uno de los circuitos.

Las secciones finales de cable elegidas se han optimizado con base al análisis económico de pérdidas de potencia y costo de la sección de cable seleccionada.

Los conductores se alojarán en zanjas de dimensión variable en función del tipo de canalización que se defina, para permitir las operaciones de apertura y tendido. Las distintas secciones se representan en el mapa Obra Civil. Canalizaciones eléctricas. Secciones tipo.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor de 10 cm, sobre la que se depositarán los cables correspondientes a los circuitos de 20 kV a instalar.

Por encima del cable irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 20 cm. Si se empleara tierra procedente de la misma zanja habría que cribarla. Sobre ésta se colocará una protección mecánica de placa cubrecables, losetas de hormigón, rasillas o ladrillos colocados transversalmente sobre el trazado del cable. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, de 30 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra se tenderá un tubo de PVC, que contendrá los cables de control, protegidos a su vez con placa cerámica a una distancia mínima del suelo de 50 cm y a 30 cm de la parte superior de los cables de control se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Por cada terna de cables unipolares se colocarán tanto la protección mecánica como la cinta de señalización. Por último se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación, medios mecánicos.

Los cables subterráneos a su paso por caminos, carreteras y aquellas zonas en las que se prevea tráfico rodado irán a una profundidad mínima de 1 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial y se hará a través de canalizaciones entubadas recubiertas con 8 cm de hormigón. El número mínimo de tubos será de tres y en caso de varios cables o ternas de cables será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Para el acceso a los aerogeneradores se utilizarán tubos de PVC embebidos en el hormigón del pedestal de la cimentación.



6.4.3 RED DE TIERRAS

Se instalará una única red de puesta a tierra para todo el conjunto del aerogenerador, tanto para las masas metálicas, como para la puesta a tierra de los neutros de generador y transformador.

Se colocarán cuatro picas cobrizadas de 50 centímetros de longitud por cada aerogenerador del parque eólico, unidas mediante soldadura aluminotérmica a la ferralla de la cimentación, de modo que sobresalgan 30 centímetros de la cimentación y queden en contacto con la ferralla los 20 centímetros restantes.

Una vez realizada la cimentación de la zapata de cimentación del aerogenerador y cubierta por una capa de tierra, se instalará un anillo exterior de 9 m de diámetro, con conductor de 70 mm² soldado a cada una de las picas anteriormente mencionadas que estarán colocadas en cuatro cuadrantes diametralmente opuestos. A dos lados opuestos de la cimentación se instalarán dos picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 18,3 mm de diámetro. Estas picas se conectarán mediante dos rabillos de cable de cobre de 70 mm² de sección con el anillo antes mencionado, mediante soldadura aluminotérmica.

En el interior de la torre se instalarán dos terminales de toma de tierra, consistentes en dos pletinas de cobre de 200 mm de longitud, situadas una de ellas al lado del cuadro de control y la otra al lado de la celda de media tensión. Todas las conexiones de los elementos de la torre, equipos, etc., se realizarán sobre estos terminales de toma de tierra mediante cable de cobre desnudo de 95 mm², solidarios con la torre y situados en la base de la misma. Los pequeños angulares necesarios para la sujeción de las pletinas serán instalados por el fabricante de las torres.

6.5 TORRE METEOROLÓGICA

A continuación se describe la torre meteorológica, que tienen por objeto la supervisión del funcionamiento de los elementos del Parque en producción. Para la ubicación de la misma se plantean tres posiciones alternativas: al sur del paraje San Esteban, la más oriental, próxima a los aerogeneradores 15 y 16; en las proximidades del paraje Las Artesilla, próxima al aerogenerador 25; y al sur del paraje la Pedraja, entre los aerogeneradores 19 y 20, tal y como se puede apreciar en el mapa 2 de Elementos del proyecto del Anexo 3 .

La torre de medición se compone de:

- Torre meteorológica de 78 metros de altura de sección troncopiramidal construida en chapa de acero al carbono y galvanizada en caliente y con soportes pararrayos y soportes de anemómetros en tres niveles.
- Instrumentación de una estación meteorológica de 78 m, consistente en tres anemómetros calibrados, dos veletas, un anemómetro vertical, un termohigrómetro y un barómetro. Los anemómetros y veletas están dotados de calefacción. Se incluyen todos los accesorios necesarios para el funcionamiento de los equipos, incluyendo cajas, herrajes, fuentes de alimentación, cableado etc. En la base de la torre se instala un Sistema de Adquisición de Datos con capacidad para recabar la información de los diferentes sensores, el cual dispone de baterías y un generador fotovoltaico, que



permiten la operación de la estación meteorológica en caso de fallo de tensión en red (en cuyo caso no funcionaría ni el balizamiento ni la calefacción). La estación irá asimismo equipada con una baliza luminosa y un pararrayos para cumplir con la normativa vigente.

- Los equipos de la torre meteorológica serán alimentados a 220 V desde el armario de servicios auxiliares del aerogenerador más cercano. Se comunicará con la unidad de control del Parque mediante fibra óptica.
- El software calculará promedios cada diez minutos de todas las variables que se toman cada 5 segundos y permite la operación sin sincronismo respecto al sistema informático del Parque Eólico.

6.6 PLANTA DE HORMIGÓN

Para la construcción del Parque Eólico Fuente Blanca se prevé instalar una planta de hormigón portátil para conseguir una mayor seguridad en el suministro del hormigón.

Como emplazamiento para esta planta se han pensado en una ubicación anexa a la alineación de aerogeneradores 18 a 25, en un área llana situada entre los aerogeneradores 20 y 21, tal y como se representa en el mapa 2 de Elementos de proyecto del Anexo 3.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Producción: 80 m³/hora de Hormigón.
- Nº de áridos: cuatro.
- Capacidad de áridos: 40 m³
- Compuertas de áridos: dos por tolva.
- Vibradores: 2 para 1 Arena.
- Cinta pesadora: 650 x 5.600 mm (banda lisa).
- Fuerza báscula áridos: 5.000 kg.
- Cinta de descarga 650 x 9.000 mm (banda nervada).
- Báscula cemento: 1.000 kg.
- Agua: por contador.
- Capacidad de ciclo: 30 m³/ hora.
- Potencia instalada: 44 kW.
- Capacidad silos cemento: 60 t/unidad.

6.6.1 COMPONENTES DE LA PLANTA

La planta ocupará una superficie aproximada de 2.500 m² incluyendo la zona de acopios de áridos y la propia planta. Los elementos que constituyen la instalación son los siguientes:



- ESTRUCTURA DE APOYO, para batería de tolvas, cinta pesadora, silos de cemento y chapas de contención de áridos, en chasis semi-remolque móvil para el transporte y con permiso de vehículo especial para transporte por carretera.
- BATERÍA DE TOLVAS, de cuatro compartimentos en cruz independientes, con dos bocas de dosificación cada una, de accionamiento neumático mandado por electroválvula y dos vibradores eléctricos para tolvas de arenas.
- REALCES DE BATERÍA, abatibles para el transporte para una capacidad total de 40 m³.
- CHAPAS DE CONTENCIÓN de áridos para rampa de carga a tolvas con laterales desmontables para el transporte.
- CINTA PESADORA para áridos de banda lisa de 650 mm, accionamiento por motorreductor de 7,5 kW y tolva encauzadora en toda su longitud soportada sobre cuatro captadores extensométricos.
- CINTA ELEVADORA de banda nervada de 650 mm, accionamiento por motorreductor de 7,5 kW y carenada en toda su longitud, abatible para el transporte, con boca de descarga a camión hormigonera.
- BÁSCULA DE CEMENTO para una capacidad de 1.000 Kg, de construcción troncocónica, sobre tres captadores extensométricos, provista de tacos de amortiguación, compuerta de descarga de 250 mm tipo mariposa y vibrador neumático de accionamiento simultáneo a la apertura de la compuerta.
- SINFÍN DE CEMENTO de 275 mm de diámetro y 8 metros de longitud, con accionamiento por moto reductor de 112 kW con salida a 200 rpm para descarga a boca dosificadora.
- 2 SILOS DE CEMENTO de 60 Tn, para montar sobre estructura portante.
- 2 COMPUERTAS MARIPOSA de diámetro 300 mm, accionamiento manual y construcción totalmente metálica y electrosoldada.
- 2 SISTEMAS FLUIDIFICACIÓN FONDO SILO compuesto por cinco boquillas, electroválvula de 3/8", tuberías y racordaje.
- SINFÍN DE CEMENTO de diámetro de 275 mm y 1.000 mm de longitud. Accionamiento mediante motorreductor de 5,5 C.V.
- SINFÍN DE CEMENTO de diámetro de 275 mm y 2.500 mm de longitud. Accionamiento mediante motorreductor de 7,5 C.V.
- 2 COMPUERTAS MARIPOSA de diámetro 300 mm y accionamiento neumático para corte en la alimentación a la báscula de cemento.
- INSTALACIÓN NEUMÁTICA con un compresor de 5,5 C.V. y armario de electroválvulas para accionamiento de cilindros de compuertas de áridos, báscula de cemento y antibóvedas para silos.
- INSTALACIÓN DE AGUA para dosificación mediante contador de impulsos y corte por electroválvula de 2".
- EQUIPO DE MANDO Y CONTROL con equipo ARCO-2000 para control de básculas y contador mediante visualizadores, sinóptico de seguimiento y mandos manuales de planta.



- 1 FILTRO NEUMÁTICO de 20 mangas, área de filtración de 12,5 m² y accionamiento mediante cuatro electroválvulas de 1".
- 2 VÁLVULAS DE SEGURIDAD, para silos de cemento.
- TUBERÍA DE COMUNICACIÓN ENTRE SILOS de diámetro 8".
- CASETA DE MANDO

6.6.2 OBRAS A REALIZAR

La implantación de la planta indicada implica las siguientes obras:

- explanación de plataforma para acceso de camiones de materias primas
- explanación y pavimentación de los apoyos de la planta
- terraplenes de carga a tolvas de árido

6.6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL FUNCIONAMIENTO

Tras la explanación del terreno para los acopios y la planta, se despliega esta, aprovechando, si es posible, los desniveles del terreno que pudieran favorecer la carga de las tolvas de árido evitando terraplenar el acceso a las mismas.

Con el fin de que la planta quede estable se pavimenta una pequeña losa de hormigón sobre la que se apoya la planta.

Suministro de agua

Se utilizarán unos depósitos portátiles de 60.000 l de capacidad que garantizan el consumo diario de la instalación.

El abastecimiento a estos depósitos se realizará mediante un tractor con cisterna que transportará continuamente el agua desde el lugar que se determine para tomarla hasta la planta.

Suministro eléctrico

- la potencia a instalar es de 44 kW
- la energía eléctrica se suministrará mediante un generador portátil de 200 kVA

Acondicionamiento Final

Una vez acabadas las obras del Parque Eólico se desmontará y retirará la planta, demoliendo las obras de hormigón y reponiendo el terreno en las condiciones en que se encontraba antes de la instalación.

Se trata por tanto de una operación temporal, de la que, una vez acabadas las obras no queda ningún residuo ni afección.



6.7 PLANTA DE MACHAQUEO

Anexa a la planta de hormigón se prevé instalar una planta de machaqueo de forma temporal mientras se desarrollan las obras. Con la instalación de la planta de machaqueo se pretende producir zahorra artificial para el acondicionamiento de los caminos y plataformas de los aerogeneradores. Como materia prima para la fabricación de la zahorra se empleará la roca caliza de los alrededores del Parque. La carga de la roca caliza se realizará con una retroexcavadora de ruedas o una pala cargadora y el transporte se realizará con camiones dumper hasta las proximidades de la instalación de machaqueo.

La alimentación de la planta se hará directamente con los camiones y con una pala cargadora.

La retirada, acopio de la zahorra y carga de los camiones se realizará con una pala cargadora.

6.7.1 EQUIPO DE MACHACADORA PRIMARIA

Este equipo está compuesto por los siguientes elementos:

- tolva con alimentador
- precriba
- machacadora
- cinta de salida de la precriba
- machacadora
- cinta de salida de la machacadora

Todos estos elementos van montados en un chasis para poder ser trasladados con una cabeza tractora, teniendo que desmontar la cinta de salida de la precriba y los laterales de la tolva.

Los camiones cargados de la roca caliza, precedente de los acopios descargarán en la tolva del equipo y por medio del alimentador de esta el material se pasa por la precriba para retirarle la tierra, que se evacuará por la cinta de salida de precriba, la roca caliza pasa a la machacadora para ser triturada, reduciendo el producto a 0-60.

6.7.2 EQUIPO DE MACHAQUEO SECUNDARIO

La función del equipo de machaqueo secundario es la trituración del producto procedente de la machacadora (0-90), reducirlo al tamaño 0-40, para realizar esta función son necesarios los siguientes equipos:

- cinta de alimentación a criba
- criba
- cinta de salida de criba o alimentación a molino
- molino



- cinta de salida de molino

6.7.3 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

La planta será alimentada por camiones o por una pala cargadora, los camiones y pala descargarán en la tolva receptora sobre el alimentador y por medio de las regletas de este el material avanza hacia la machacadora.

Antes de llegar el material a la machacadora, este pasará por una precriba para eliminar la tierra que pueda traer y a continuación pasa a la machacadora para la trituración y obteniendo el producto (0/150).

El producto 0/150 se hace pasar por una criba para la obtención de los productos 0/30 y 30/150, el 0/30 se acopiará para ser mezclado con el producto que salga del molino y el 30/150 se hace pasar por el molino para la obtención del producto 0/50.

6.8 OBRA CIVIL

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

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

Los caminos internos del parque tienen por objeto permitir el acceso a todos y cada uno de los aerogeneradores, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del parque.



En la medida de lo posible se han utilizado los caminos existentes como base del nuevo trazado:

Anchura	Camino nuevo (Sobre trazado existente y nuevo trazado)	Acondicionamiento de Camino existente
5 m	1.872 m	5.467 m
11 m	3.671m	294 m
4 m	979 m	550 m

Como condicionantes generales del trazado se han considerado una pendiente máxima del 10 % en los caminos de 5 m. de ancho, reduciéndose al 7% en curvas cerradas. En los caminos de 11 m. de ancho, la pendiente máxima será del 7%. El radio mínimo utilizado en las curvas es de 35 metros. También se ha tenido en cuenta la necesidad de compensar los volúmenes de excavación con los de terraplén.

Como sección tipo se ha adoptado una capa de firme de 0,40 m de zahorra recebada y compactada sobre 0,20 m de terraplén compactado, tras haber excavado 0,30 m desde la superficie natural del terreno. Se dispone una pendiente transversal del 3 % desde el centro hacia los bordes.

Se ha creado un camino de 4 metros de ancho para permitir el acceso hasta la subestación transformadora y a la torre meteorológica del parque eólico utilizando los mismos condicionantes

Esta sección tipo adopta las siguientes variantes, en función del ancho del camino necesario:

- Sección Tipo 1: ancho de 5 m
- Sección Tipo 2: ancho de 11 m
- Sección Tipo 3: ancho de 4 m

En las curvas, teniendo en cuenta el transporte tipo de diseño, se han previsto los siguientes sobrecanchos para los caminos de 5 m:



RADIO (m)	SOBREANCHO (m)
35	3,00
40	2,50
45	2,00
50	1,50
55	1,00
60	0,50

- Plataformas de montaje

Junto a cada aerogenerador se dispondrá una plataforma de dimensiones 35 m x 25 m, con un firme formado por 0,40 m de zahorra compactada.

- Sistemas de drenaje

El sistema de drenaje adoptado consiste básicamente en la disposición de cunetas en los bordes de la calzada en excavación, y en la construcción de pasos bajo el acceso mediante tubos de PVC de diámetro 0,60 metros, dotados de las correspondientes boquillas (pocillo o aletas) tanto de recogida de aguas en la entrada como de salida de las mismas.

- Cimentaciones

Las zapatas de cimentación serán cuadradas, de dimensiones 14,1 m x 14,1 m, con un canto de 1,40 m. El pedestal será de 8 m de diámetro, tiene un canto de 2,15 m y sobresale 0,90 m por encima de la cota +0,00 de terreno. La virola de cimentación tendrá un diámetro de 4,038 m y se encontrará embebida hasta 1,65 m desde la superficie del pedestal. El pedestal está conectado con la zapata mediante armaduras verticales. La cimentación se completa con un relleno de tierras procedentes de la excavación, hasta la cota +0,75, es decir, 0,15 metros por debajo de la cota de hormigón.

La cimentación diseñada, apoya sobre una capa de 0,10 metros de hormigón de limpieza HM-10 colocado sobre la superficie de excavación que se establece en la cota -2,75. Adoptamos como cota +0,00 la cota más baja de la superficie del terreno en el área correspondiente a la cimentación. Se fija por lo tanto una excavación mínima de 2,75 metros.

La conexión eléctrica entre el interior de la torre y la canalización se establece a través de los correspondientes tubos que pasan por debajo de la sección de anclaje de la torre.



- Zanjas de media tensión

Los cables aislados se instalarán directamente enterrados en zanjas, las cuales discurrirán pegadas a los caminos de acceso, siempre que sea posible, facilitando las labores de tendido y minimizando la afección sobre el terreno.

Los conductores se alojarán en zanjas de 1,10 m de profundidad mínima y una anchura de hasta 0,95 m para facilitar las operaciones de apertura y tendido de conductores.

Se prevé un plazo de seis meses para la ejecución de la obra civil y la implantación de los 25 aerogeneradores y todas sus infraestructuras asociadas.

6.9 MONTAJE DE LOS AEROGENERADORES

El aerogenerador se transporta a pie de obra en partes como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje, del modo que se detalla a continuación:

- Cuatro tramos de la torre tubular.
- Góndola completamente montada.
- Tres palas sin ensamblar (incluido extender).
- Buje del rotor y su protección.
- Unidad de control “ground”.
- Accesorios (escalera interior, tornillería, cableado auxiliar etc.)

Los pasos a seguir para el levantamiento e instalación del aerogenerador son los siguientes:

- Se sitúan adecuadamente las dos grúas necesarias para el montaje (principal y de “retenida”), en la plataforma dispuesta junto a la torre y sobre el camino de acceso.
- Se colocan los diversos accesorios de los diferentes tramos de la torre (escaleras, plataformas, cable de seguridad anticaídas, etc.).
- Se dispone sobre la virola de cimentación la plataforma inferior del aerogenerador y sobre ella se ancla la celda de media tensión.
- Se levanta el primer tramo de la torre con la grúa principal y se une a la virola embebida en la cimentación de hormigón armado mediante tornillos.
- Posteriormente se levanta el segundo, tercer y cuarto tramos de la torre uniéndolos igualmente mediante bridas atornilladas.
- Se iza la góndola, y cuando está situada sobre la corona superior de la torre, se aprietan los tornillos de sujeción.
- Se sitúa el buje del rotor sobre un caballete en el terreno con el cono apuntando hacia arriba. Se procede entonces al ensamblaje de las palas en el buje mediante sus rodamientos, colocando después la protección frontal.
- Se eleva el rotor completo mediante las dos grúas: la principal (de 500 t) que lo sujeta por el buje y la de retenida que lo sujeta por una de las palas mediante una faja de material elástico. Mientras la grúa principal va elevando el conjunto, la grúa retenida



permanece inmóvil, con lo que este va pasando del plano horizontal al vertical. Cuando el rotor alcanza la posición vertical, se suelta la sujeción de la grúa de retenida por gravedad, continuando la elevación del conjunto hasta situarlo en su posición final.

- Se fija el buje del rotor al plato de acoplamiento situado en el extremo delantero del eje principal de la góndola.
- Se conecta el mecanismo de regulación del paso de las palas.
- Se procede al tendido de los cables de control, potencia y protección desde la góndola por el interior de la torre, para su posterior conexión a la unidad de control y a la celda de media tensión.
- Se monta la unidad de control inferior y se instalan los terminales de cable de media tensión para acometida de los mismos en la celda. Se unen todos los conductores de protección a la puesta a tierra del aerogenerador. Una vez llegados a este punto, el aerogenerador queda dispuesto para la realización de las pruebas de funcionamiento de todo el sistema de control, la energización y la conexión a red.

Previamente al montaje, se habrá finalizado la obra civil necesaria para la cimentación de la torre. Esta consistirá esencialmente en una zapata cuadrada de hormigón armado de dimensiones aproximadas 14,5 x 14,5 m sobre la que se dispondrá un pedestal cilíndrico del mismo material dentro del que va embebida el tramo de cimentación (virola) de la torre. Durante la realización de la cimentación se tenderán los electrodos de puesta a tierra del aerogenerador.

La grúa de 500 Tm, necesaria para elevar los tramos de la torre y la góndola, precisa disponer de una plataforma a pie de torre de, al menos, 35 x 25 m, así como un camino de acceso de 11 m de anchura entre aerogeneradores y 6 m en los tramos fuera de las alineaciones.

6.10 PRODUCCIÓN ENERGÉTICA

Con los datos de la curva de distribución del viento y la curva de potencia del aerogenerador G87/2000, se ha calculado la producción energética total y en cada rango de velocidad, en el emplazamiento de medida.

Otro de los aspectos a analizar en la producción del parque es el de las pérdidas ocasionadas por las sombras o estelas que se producen entre aerogeneradores, las cuales varían en función de la orientación de las alineaciones y de la rosa de vientos que haya en cada caso.

Para el conjunto de 25 aerogeneradores G87 de 2 MW, la producción bruta del parque (suma de producciones brutas de cada aerogenerador una vez descontadas las pérdidas por estelas) es de 126.402 MWh/año. A este valor hay que descontar las pérdidas debidas a indisponibilidad de aerogeneradores y red (estimadas en un 3%) y las debidas a transformación y transporte de electricidad (estimadas en un 3%). Con estas hipótesis, la producción neta del parque se estima en 118.932 MWh/año, lo que supone 2.379 horas equivalentes/año.



6.11 NIVEL DE RUIDO ORIGINADO POR EL AEROGENERADOR

A continuación se presenta una estimación del nivel de emisión de ruido del aerogenerador G90 – 2MW de Gamesa Eólica, como referencia para caracterizar la emisión de ruidos del aerogenerador G87 de 2MW. Hay que hacer notar que las expresiones empleadas en el cálculo de la emisión de ruido son aproximadas y conservadoras.

La figura siguiente muestra el nivel de ruido por el aerogenerador G90 para diferentes alturas de torre en función de la velocidad del viento medido a una altura de 10m.

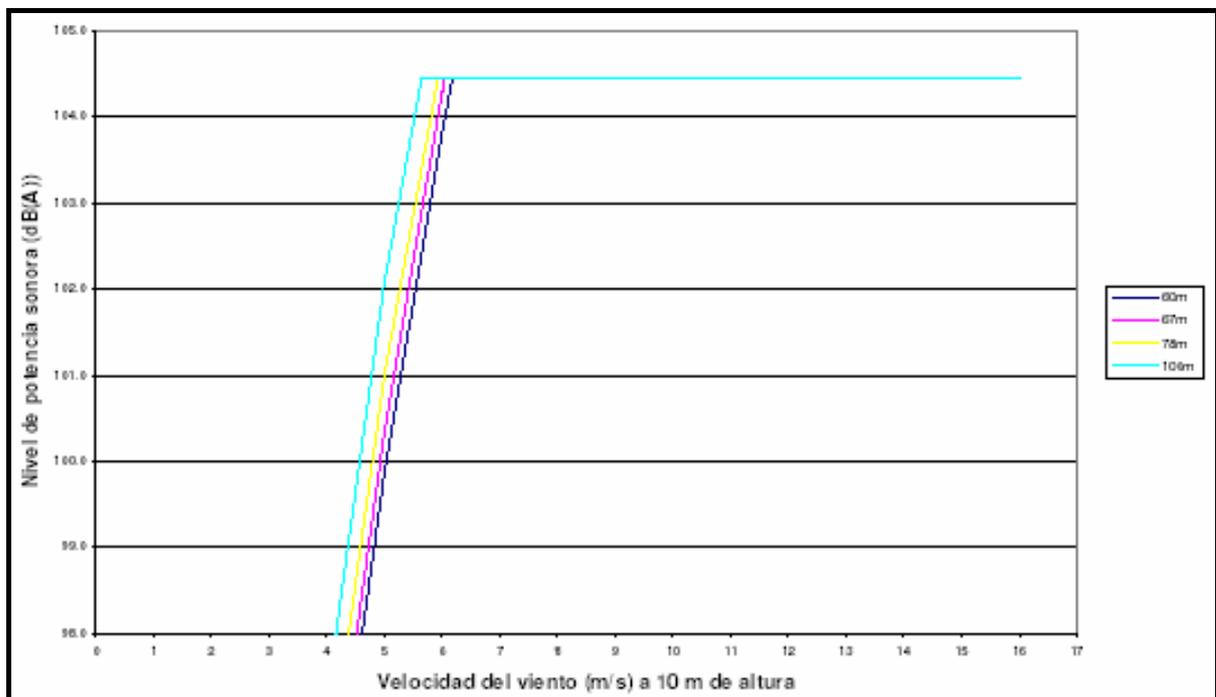


FIGURA 4. NIVEL DE RUIDO DEL AEROGENERADOR G90 – 2 MW EN FUNCIÓN DE LA ALTURA DE TORRE Y DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO A 10 M SOBRE EL NIVEL DEL SUELO. $\lambda = 8.6$

La velocidad de punta de pala a esta velocidad de viento es 76,1 m/s. El nivel de emisión de ruido en estas condiciones es 104,5 dB(A). La tolerancia de la estimación es de +/- 2 dB(A).

La emisión de ruido de los mismos se ha definido a partir de su nivel de potencia acústica en bandas de octava, entre las frecuencias de 63 Hz y 8 kHz, tal y como se aprecia en la tabla siguiente.



Bandas de frecuencia (Hz)	Nivel de Potencia Sonora (dB)
63	116
125	113,3
250	107,3
500	99
1.000	98,3
2.000	93,3
4.000	88
8.000	72

TABLA 2. NIVEL DE POTENCIA ACÚSTICA EN BANDAS DE OCTAVA

Los valores del ruido producidos por un aerogenerador, y registrados a 75 m de distancia, son inferiores a 60 dB (A), siendo el ruido ambiente debido al viento (con el aerogenerador parado) ligeramente superior a 40 dB (A). Esto significa que la contribución del aerogenerador al ruido ambiente natural sería inferior a 20 dB (A) a 75 m de distancia a su base de sustentación.

Como puede apreciarse en la siguiente figura, a 200 m de distancia el nivel de ruido disminuye hasta 49 dB, y a 400 m hasta los 40 dB, donde deja de ser perceptible por ser el ruido ambiente natural de este orden de magnitud.

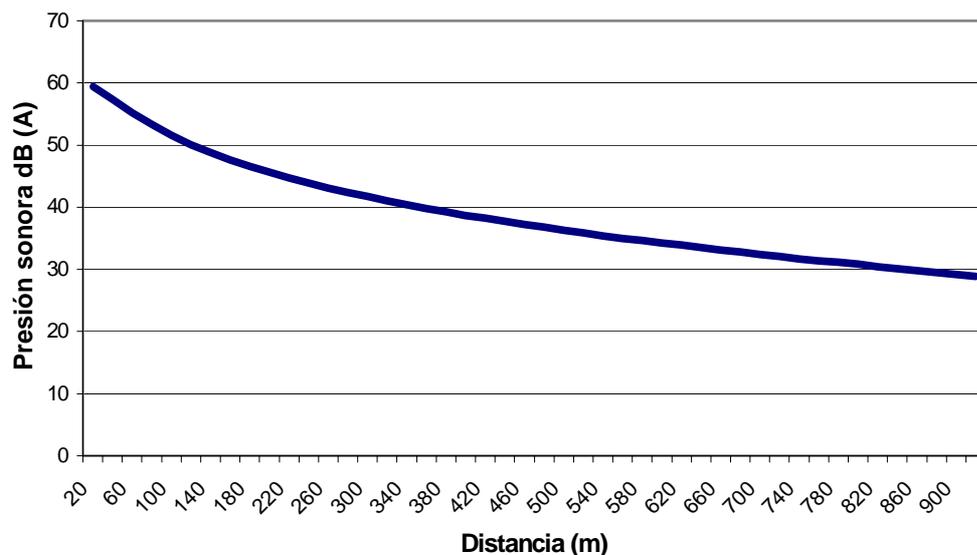


FIGURA 5. VARIACIÓN CON LA DISTANCIA DEL NIVEL DE RUIDO DE UN AEROGENERADOR (PARA UNA VELOCIDAD DEL VIENTO DE 8 M/S MEDIDO A 10 M DE ALTURA)



- La distancia entre el Parque Eólico Fuente Blanca y los núcleos de población más próximos, es de unos 700 metros a Ros, 1.100 m a Santibáñez-Zarazaguda y unos 650 m al núcleo de la Nuez de Abajo. Esta distancia y la experiencia de parques similares hacen prever que el ruido producido por los aerogeneradores no supondrá ninguna molestia en las viviendas más próximas y se cumplirán los niveles de ruido máximos especificados en el Decreto 3/1995, de 12 de enero, por el que se establecen las condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones.



7. ACCIONES DE PROYECTO

A continuación se enumeran las diferentes acciones de la construcción y funcionamiento del Parque Eólico Fuente Blanca que pueden tener alguna incidencia en el medio, distinguiendo entre las fases de construcción, funcionamiento y clausura.

A. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Desbroce y acondicionamiento del terreno en zonas destinadas a infraestructuras e instalaciones auxiliares de las obras.
- Mejora de accesos existentes y creación de nuevos viales.
- Instalación de la planta de hormigón y machaqueo.
- Acondicionamiento de área para parque de maquinaria, área de almacenamiento/acopio de materiales de construcción y residuos, área de casetas de obra.
- Ocupación del suelo.
- Movimientos de tierra y excavaciones para las cimentaciones de aerogeneradores, torre meteorológica, subestación y zanjas.
- Preparación de plataformas de montaje de aerogeneradores y torre meteorológica.
- Montaje de aerogeneradores.
- Montaje de la torre meteorológica.
- Montaje de la Subestación.
- Tendido de líneas de media tensión.
- Actividad de maquinaria y trabajadores.
- Transportes de materiales y equipos.
- Eliminación de materiales sobrantes, residuos y restauración de daños.

B. FASE DE FUNCIONAMIENTO

- Presencia del Parque Eólico.
- Localización física de la ST.
- Rotación de las palas.
- Generación de energía.
- Proceso de transformación de electricidad.
- Visitas y mantenimiento de equipos.

C. FASE DE CLAUSURA

- Retirada de los materiales.
- Abandono del emplazamiento.



Durante la fase de clausura se retirarán los materiales empleados en la instalación del Parque, dejando el emplazamiento, en la medida de lo posible, en sus condiciones iniciales. Al no haber instalaciones de combustible ni de sustancias que potencialmente pudieran generar cantidades considerables de residuos peligrosos no se prevé contaminación del suelo. En esta fase se reducirán, de forma general, los impactos de la zona con respecto a la fase de funcionamiento, por lo que esta fase no ha sido analizada en el apartado de identificación y valoración de impactos.



8. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y DEL EMPLAZAMIENTO SELECCIONADO

Tal y como se ha comentado con anterioridad, las energías renovables, y entre ellas la energía eólica, contribuyen a mejorar la calidad ambiental y a reducir el impacto ambiental de las energías tradicionales. Si bien esta contribución es pequeña en términos porcentuales, no es menos cierto que su utilización supone una indudable contribución dentro del esquema del desarrollo sostenido acordado en la Declaración de la Cumbre de Río de 1992, y de los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, asumidos por los países desarrollados en el "Protocolo de Kyoto".

La energía eólica no produce gases tóxicos ni vertidos al medio ambiente de ningún tipo, ni contribuye tampoco a la lluvia ácida. Aprovecha la energía del viento para producir electricidad y dicha transformación se verifica mediante medios eminentemente mecánicos.

En la actualidad, la energía eólica ha pasado su período de demostración tecnológica con aerogeneradores de pequeña potencia para convertirse en una alternativa real, tanto por razones tecnológicas como de rentabilidad económica. En los últimos 10 años se ha producido una constante evolución desde máquinas de pequeña potencia unitaria (<100 kW) hasta las máquinas actuales de 850-2.000 kW en fase comercial. La tendencia apunta hacia el uso de máquinas de gran potencia unitaria por razones ambientales, de recuperación del recurso existente y por esperanza tecnológica de que los mínimos costes se vayan desplazando hacia potencias superiores. En el momento presente, existen ya en explotación comercial algunos aerogeneradores con potencia unitaria comprendida entre 1 MW y 3 MW, los cuales constituyen el futuro a corto y medio plazo.

BIOVENT viene realizando trabajos de evaluación de recursos eólicos en la zona del emplazamiento del Parque Eólico. De este modo se ha calculado la producción del Parque Eólico a la altura de buje (78m) a partir datos meteorológicos extrapolados desde los datos medidos a 40m de altura, en la estación de Miñón durante el período de referencia que va desde el 1 de Octubre de 2004 hasta el 30 de Septiembre de 2005.

Se han introducido al modelo los datos meteorológicos extrapolados a la altura de buje (78m) desde los datos medidos a 40m de altura, en la estación de Miñón durante el período de referencia que va desde el 1 de Octubre de 2004 hasta el 30 de Septiembre de 2005.

A su vez se han introducido al modelo los datos meteorológicos medidos en la torre de Fuente Blanca a 78m de altura durante el período de referencia que va desde el 1 de Octubre de 2004 hasta el 30 de Septiembre de 2005.

Las coordenadas de estas torres son:

TORRE	UTM-X (m)	UTM-Y(m)
Miñón	435006	4701997
Fuente Blanca	433532	4705118

El cálculo de las pérdidas de producción a causa de las estelas se ha realizado mediante el modelo PARK, desarrollado por Riso National Laboratory, de Dinamarca.



A partir de los datos de viento medio estimados para toda la zona de implantación del Parque y de la curva de potencia del aerogenerador G87/2 MW se estima la producción media bruta de cada aerogenerador y de todo el Parque.

Se ha proyectado la disposición de 25 aerogeneradores en hileras.

Para el conjunto de 25 aerogeneradores G87 de 2 MW, la producción bruta del parque (suma de producciones brutas de cada aerogenerador una vez descontadas las pérdidas por estelas) es de 126.402 MWh/año. A este valor hay que descontar las pérdidas debidas a indisponibilidad de aerogeneradores y red (estimadas en un 3%) y las debidas a transformación y transporte de electricidad (estimadas en un 3%). Con estas hipótesis, la producción neta del parque se estima en 118.932 MWh/año, lo que supone 2.379 horas equivalentes/año.

La implantación de aerogeneradores propuesta para el Parque Eólico Fuente Blanca se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes limitaciones:

- Distancia entre aerogeneradores de la misma alineación que marca la rosa de distancias (metodología de Frandsen), siendo la distancia mínima entre aerogeneradores de 2 diámetros de rotor.
- Distancia mínima de 1,5 veces la altura de buje más la pala a líneas eléctricas y carreteras.
- Distancia mínima a poblaciones cercanas (500m).

Como ya se ha comentado con anterioridad, para la consideración del emplazamiento seleccionado como adecuado para la implantación de un Parque Eólico se han tenido en cuenta diversos aspectos medioambientales que a continuación se exponen, teniendo en todo momento en consideración, dado el tipo de infraestructura a implantar, la necesidad de que la zona cumpla con el requisito previo de disponibilidad de recurso.

Desde el punto de vista de los Espacios Naturales Protegidos a nivel autonómico (Red de Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León) y estatal (Parques Nacionales), la zona de implantación del Parque no se encuentra incluida en ninguno de estos Espacios Naturales Protegidos. A nivel comunitario (ZEPA's y LIC's), la zona de implantación del Parque Eólico se encuentra incluida en el LIC ES4120072, Riberas de la Subcuenca del Río Arlanzón, que protege el río Urbel más una anchura de 25 m a ambas márgenes.

De forma general, no se considera que este tipo de proyecto sea incompatible con espacios que posean protección; de hecho, la experiencia en otros países (ej.: Reino Unido, con parques eólicos en importantes reservas ornitológicas) pone de manifiesto la compatibilidad de Espacios Naturales Protegidos con aprovechamientos eólicos.

En lo que respecta a la presencia de elementos de interés histórico-cultural, tras realizar la correspondiente prospección arqueológica y el correspondiente Informe de Afección al Patrimonio se han detectado en el emplazamiento del Parque Eólico 12 yacimientos arqueológicos. Los más próximos a las instalaciones proyectadas son los de Pedraja, Ribota, El Roble y Roillos. En estas zonas se deberán extremar al máximo las medidas de prevención de impactos, como se especifica en el apartado correspondiente.



Atendiendo a la proximidad a núcleos poblados, los núcleos de población más cercanos al emplazamiento son: Ros, La Nuez de Abajo, Zumel, Miñón y Santibáñez-Zarzaguda, pertenecientes al término municipal de Valle de Santibáñez, repartidos por el área de estudio, a más de 600 m del aerogenerador más cercano.

El impacto acústico sobre la población de la zona será mínimo, ya que el nivel de ruido generado por un aerogenerador a una distancia de 500 m disminuye hasta 40 dB(A), valor comparable con el máximo permitido por la legislación para zonas residenciales e inferior al de amplias zonas urbanas.

Teniendo en cuenta la distancia del Parque proyectado a los núcleos de población, el emplazamiento se considera viable si se tienen en cuenta los posibles impactos negativos que pueden ser más relevantes para la población más cercana, el acústico y el paisajístico.

En lo que respecta a la vegetación, hay que mencionar que la presencia en una determinada zona de vegetación arbórea de cierto porte puede ser un limitante para la implantación de un Parque Eólico.

Dicha vegetación arbórea suele provocar frenado del viento y formación de turbulencias que repercuten negativamente en el rendimiento de los aerogeneradores, lo cual requeriría, para evitar este aspecto, la utilización de máquinas de gran altura o la eliminación del arbolado en cierta superficie de terreno. Estas acciones llevarían asociados impactos de magnitud considerable tanto desde el punto de vista paisajístico como ecológico. Por ello, los emplazamientos en los que existan masas boscosas importantes que pudieran resultar afectadas suelen ser desestimados o reducidos a las áreas sin presencia de bosque.

En el caso del Parque Eólico Fuente Blanca, la mayor parte de la superficie está cubierta por cultivos herbáceos y zonas de matorral sin arbolado. Tal y como se contempla en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se tomarán medidas protectoras y correctoras encaminadas a la máxima minimización de impactos, tales como un adecuado diseño y construcción de accesos o la recuperación de zonas afectadas.

En lo que respecta a la avifauna, y aunque como criterio general puede decirse que los casos en que ha habido accidentes son limitados y cuantitativamente poco importantes, se considera que este es uno de los elementos a considerar a la hora de seleccionar un emplazamiento para un Parque Eólico, debiéndose tener en cuenta no sólo la propia del emplazamiento sino también el posible paso de migratorias.

La zona de estudio se encuentra al sur de la Zona Especial de Protección para las Aves (ZEPA), de Humada-Peña Amaya, declarada por la importante población reproductora de Buitre Leonado (175 parejas), con importancia a nivel nacional. En la zona de estudio la avifauna reproductora, tal y como se detalla en el Inventario Ambiental, es poco destacada. Por otra parte, el área de estudio no representa un paso importante de aves migratorias.



Es de destacar que el emplazamiento seleccionado no representa ningún "cuello de botella" en migración según los criterios de BirdLife Internacional, no identificándose la misma como A4iv² ni como B1iv¹.

Otro aspecto a considerar a la hora de seleccionar un emplazamiento para un Parque Eólico por su afección potencial sobre el suelo, es el relativo al incremento del riesgo de erosión que puede llevar consigo la implantación de este tipo de proyecto.

Dada la ubicación de la mayor parte de los elementos del Parque Eólico en la zona alta del páramo, con pendientes poco importantes, se considera que el emplazamiento es adecuado siempre y cuando se apliquen las medidas protectoras destinadas a minimizar al máximo el incremento de la erosión en la zona (fundamentalmente, en los trabajos de construcción de accesos y zanjas de evacuación).

La topografía suave dentro de la que se sitúan la mayor parte de los elementos del Parque, hará posible que la explanación necesaria para la instalación de aerogeneradores y los movimientos de tierra necesarios para la apertura de los accesos, no impliquen un movimiento de tierras importante, para el tipo de proyecto que se analiza y en cualquier caso no modificarán de forma importante la morfología existente en la actualidad. No obstante, tanto en el diseño del proyecto como en la realización de las obras se adoptarán medidas que contribuyan a minimizar el impacto.

Por último, y en lo que respecta a la afección al paisaje del territorio, dado que los Parques Eólicos se proyectan normalmente en sierras o puntos altos y que los aerogeneradores tienen grandes dimensiones, suponen en general un impacto paisajístico de magnitud considerable.

En este sentido, y en lo que respecta al Parque Eólico Fuente Blanca, hay que destacar que se trata de una zona que no lleva asociada un alto número de observadores.

No obstante, se tomarán todas las medidas posibles que contribuyan al máximo a la minimización del impacto paisajístico, tales como reducción al máximo de la apertura de accesos, diseño adecuado de accesos, soterramiento de la red de media tensión, recuperación y revegetación de zonas afectadas, etc.

Una vez revisados los impactos que potencialmente pueden presentar una mayor magnitud, se considera que el emplazamiento seleccionado para el Parque Eólico Fuente Blanca es adecuado no sólo desde el punto de vista técnico y energético, sino también desde el punto de vista medioambiental, ya que, como se analizará más adelante, aunque genere impactos negativos sobre el medio éstos serán aceptables siempre y cuando se apliquen las medidas adecuadas de minimización de impactos.

9. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se analiza a continuación las diversas alternativas de aprovechamiento del recurso eólico que se pueden llevar a cabo en el emplazamiento definido.

² A4iv: Paso migratorio de importancia mundial. B1iv: Paso migratorio de importancia en el continente europeo.



Estas alternativas van desde la elección del aerogenerador más adecuado para las condiciones de viento de la zona, la implantación más adecuada de los aerogeneradores, el trazado de accesos y zanjas hasta la posición de la subestación transformadora.

En cuanto a la elección del modelo de aerogenerador, la mejora tecnológica de los aerogeneradores, además de optimizar el aprovechamiento energético, implica siempre mayor potencia nominal; esto suele traer como consecuencia una disminución en las afecciones ambientales, ya que para un mismo emplazamiento se disminuye el número de aerogeneradores, consiguiendo alineaciones más abiertas, con lo que se reduce el efecto barrera, tanto a nivel paisajístico como faunístico. Obviamente el emplazamiento debe ser apto desde el punto de vista constructivo para estos modelos mejorados, que implican una mayor superficie de ocupación.

En este caso, se ha seleccionado como tipo de aerogenerador idóneo para el Parque Eólico Fuente Blanca, por razones de régimen de viento, por características de accesos, por condiciones constructivas y por razones ambientales, el modelo G87/2 MW de la firma GAMESA EÓLICA, S.A.

Otro punto importante a considerar es la elección de los emplazamientos concretos en los que se ubicarán los aerogeneradores. Para esta elección se han tenido en cuenta aspectos de detalle como presencia/ausencia de vegetación de interés, existencia de yacimientos arqueológicos, existencia de nidos de especies de interés, existencia de antenas de telecomunicaciones, etc.

En lo que se refiere a yacimientos arqueológicos, se han registrado 12 yacimientos en el área de estudio, cuatro de los cuales (Pedraja, Ribota, El Roble y Roillos) se encuentran próximos a la zona de actuación. Hay que indicar que en el presente Estudio de Impacto Ambiental se establecen medidas para evitar el daño sobre dichos yacimientos por los elementos del Parque Eólico (aerogeneradores, accesos, zanjas, etc.).

Se ha tenido en cuenta la presencia de las localidades de Miñón, Ros, Santibáñez-Zarzaguda, La Nuez de Abajo y Zumel. Además, se ha tenido en cuenta la presencia de vegetación de interés, principalmente en las riberas arboladas del río Úrbel, por lo que la canalización de media tensión aprovecha el puente existente en la carretera BU-V-6017.

Como camino principal de acceso a cada una de las cuatro alineaciones que componen el Parque Eólico se ha planteado el acceso siempre por caminos existentes, si bien habrá que mejorar su entronque con las carreteras presentes. De esta forma se consigue repartir el transporte por las diferentes carreteras que surcan la zona, tratando de minimizar los efectos perjudiciales, tanto para los habitantes de las poblaciones cercanas como para los usuarios de dichas carreteras. En este sentido, hay que indicar que las poblaciones cercanas no se verán muy afectadas por la construcción del Parque, ya que dichas carreteras, a su paso por las localidades existentes en la zona, cuentan con pasos amplios. Será necesaria la construcción de caminos para llegar a algunos de los aerogeneradores de las alineaciones que conforman el Parque; en todos los casos, estos nuevos accesos discurrirán por zonas desprovistas de vegetación arbórea.

El acceso al Parque Eólico Fuente Blanca se realiza por tres accesos distintos, uno para cada uno de los páramos en los que se van a ubicar los aerogeneradores. Para acceder a la



zona más céntrica del Parque (desde donde se accede a los páramos) se utiliza la carretera BU-622, desde Huérmeces (desde donde se accede desde la carretera N-623 o N-627). El acceso al páramo norte se realiza desde la carretera BU-V-6015, a 1 km al norte del casco urbano de Ros. El acceso al páramo este se realiza por la carretera BU-622, a unos trescientos metros de la localidad de Miñón (p.k. 18,4). El acceso al páramo oeste se realiza por la carretera BU-V-6066, pasada la localidad de La Nuez de Abajo.

Respecto a la posición de la subestación, como norma general siempre se trata de situar en una posición central para reducir las pérdidas que se producen en la conducción eléctrica. En el caso del Parque Eólico Fuente Blanca, se ha considerado una posición centrada, con un buen acceso existente y parcialmente enmascarada para las localidades próximas y los conductores de las carreteras BU-V-6017 y BU-V-6015. Esta posición, al sur del paraje Los Nogalejos, facilita la evacuación de la energía producida.

Una vez decididas las posiciones de los aerogeneradores y la subestación, y trazados los caminos, se ha procedido al trazado de las zanjas que es en su mayor parte paralelo a los caminos de accesos. En los tramos en los que no coinciden se han utilizado caminos existentes o áreas desprovistas de vegetación. Hay que indicar que el paso por el río Urbel se realiza a través del puente existente de la carretera BU-V-6017, minimizando de esta forma la afección al río y a la vegetación de ribera.



10. ÁREA DE ESTUDIO

10.1 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio del presente Estudio de Impacto Ambiental se sitúa en la provincia de Burgos, al norte de la capital de la provincia, abarcando territorios pertenecientes en su totalidad al término municipal de Valle de Santibáñez.

El área de estudio presenta una forma poligonal irregular, con orientación preferente nortesur e incluye los siguientes núcleos habitados:

- Santibáñez-Zarzaguda
- La Nuez de Abajo
- Zumel
- Ros
- Miñón

El área de estudio incluye tres cursos fluviales fundamentales que jerarquizan la red de drenaje local, en primer lugar el río Úrbel, que la cruza de norte a sur, pasando por las proximidades de Santibáñez-Zarzaguda, y sus tributarios, el arroyo de Monasteruelo y el arroyo de Valdecojos.

El relieve de la zona presenta elevaciones que favorecen la disposición de los aerogeneradores, fundamentalmente en tres de sus páramos.

La zona de estudio se caracteriza por la presencia de cultivos herbáceos de secano, así como por la aparición de manchas de pastizal-matorral en las laderas de los páramos. Las unidades de vegetación más destacadas son las riberas del río Urbel y dos pequeñas manchas de formaciones de frondosas, localizadas en los parajes de La Pedraja y La Peña.



11. INVENTARIO AMBIENTAL

11.1 CLIMA

11.1.1.1 Introducción

Para describir climáticamente la zona de estudio se cuenta con los datos recopilados en la publicación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación "Caracterización agroclimática de la provincia de Burgos" (1987). En la siguiente tabla se exponen las características de las estaciones seleccionadas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES						
Estación	Clave	Nº años		Coordenadas		
		T	P	Lat.	Long.	Alt.
Burgos "Observatorio"	D-327	48 (1931-80)	48 (1931-80)	42-42	0-01 W	929
Huérmedes	D-341		40 (1941-80)	42-31	0-05- W	884
Montorio	D-340		31 (1950-80)	42-35	0-05 W	944
Peñahorada	D-336		26 (1950-75)	42-30	0-06 E	909

Las estaciones de Huérmedes, Montorio y Peñahorada son solamente pluviométricas. Los datos de temperatura media que se dan de ellas se han obtenido por correlación entre la temperatura media y la altitud, para todas las estaciones termopluviométricas y completas, a nivel provincial, utilizando posteriormente la ecuación de la recta de regresión obtenida para determinar, mes a mes, la temperatura media de las estaciones pluviométricas.

11.1.1.2 Temperatura

La temperatura media anual oscila entre los 10,6 °C de Burgos y los 11,1 °C de Huérmedes.

La media de las temperaturas máximas absolutas del mes más cálido, Julio, alcanza los 33,9 °C, con una media de las medias de máximas absolutas de 25,9 °C.



La media de las temperaturas mínimas absolutas del mes más frío, Enero, baja hasta los $-7,7^{\circ}\text{C}$, con una media de las medias de mínimas absolutas de $-0,3^{\circ}\text{C}$. El periodo frío o con riesgo de heladas, entendiendo por mes frío aquel en el que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C ($t < 7^{\circ}\text{C}$), se extiende desde el 17 de Octubre hasta el 17 de Mayo.

Estación	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE MEDIAS												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Burgos "Observat."	2.8	4.1	6.8	8.9	12.3	16.0	19.1	18.9	16.3	11.4	6.4	3.5	10.6
Huércemes	3.1	4.1	7.0	9.4	13.1	17.2	20.4	19.8	16.8	12.0	6.6	6.3	11.1
Montorio	2.7	3.8	6.6	9.0	12.6	16.7	19.9	19.4	16.4	11.6	6.3	3.0	10.7
Peñahorada	3.0	4.0	6.9	9.3	12.9	17.0	20.2	19.6	16.7	11.8	6.5	3.2	10.9

Estación	MEDIA DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS ABSOLUTAS MENSUALES												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Burgos "Observat."	12.8	14.9	19.6	22.6	26.8	30.8	33.9	33.5	30.3	23.6	17.0	12.5	34.8

Estación	MEDIA DE LAS MEDIAS DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS MENSUALES												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Burgos "Observat."	5.9	7.9	11.5	14.0	17.8	22.2	25.9	25.6	22.3	16.1	10.0	6.4	15.5

Estación	MEDIA DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS ABSOLUTAS MENSUALES												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Burgos "Observat."	-7.7	-5.2	-3.5	-1.4	0.8	4.6	7.4	7.4	4.7	1.2	-2.8	-6.1	-8.9



Estación	MEDIA DE LAS MEDIAS DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS MENSUALES												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Burgos "Observat."	-0.3	0.4	2.0	3.8	6.7	9.8	12.2	12.3	10.4	6.7	2.8	0.5	5.6

Estación	FECHAS DE PRIMERA Y ÚLTIMA HELADA ($t < 7^{\circ}\text{C}$)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Burgos "Observat."					17					17			

11.1.1.3 Pluviometría y nieblas

En la tabla pluviométrica se observa claramente cómo la precipitación anual va creciendo con la latitud, desde los 560 mm de Burgos hasta los 821 de Montorio, estaciones localizadas 12 km al S y 10 km al N, respectivamente, de la zona de estudio, mientras que en Huérmeces, emplazado a 2 km al N del área de estudio, la pluviometría es de 662 mm al año. Aproximadamente, en un año medio, en otoño, invierno y primavera se recoge el 30, 28 y 27 % de las precipitaciones, respectivamente, mientras que en el verano cae el 15% del total anual.

Estación	PLUVIOMETRÍA MEDIA MENSUAL (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Burgos "Observat."	51	42	53	50	61	51	27	25	40	53	56	51	560
Huérmeces	67	55	61	56	66	57	28	29	42	59	74	68	662
Montorio	92	88	75	70	72	63	30	25	51	71	91	93	821
Peñahorada	57	49	59	54	58	55	28	26	44	63	74	49	616



Se ofrecen a continuación los datos de número de días de lluvia, nieve, granizo y niebla. Estos datos son la media del periodo 1971-2000 en la estación meteorológica 2331, Burgos "Villafría" (Latitud: 42° 21' 22" N, Longitud: 03° 36' 57" W, Altitud: 890 m).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Nº días de precipit. Apreciable	13	12	10	14	14	8	6	5	8	12	12	14	128
Nº días de granizo	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Nº días de nieve	5	4	3	2	0	0	0	0	0	0	2	4	20
Nº días de niebla	8	3	2	1	1	2	1	3	3	4	5	6	39

11.1.1.4 Evapotranspiración potencial

Se presenta en la siguiente tabla la evapotranspiración potencial mensual según Thornthwaite, que se basa en la temperatura media mensual y en la latitud del lugar. La ETP anual está en torno a los 670 mm.

Estación	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MEDIA MENSUAL (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
Burgos "Observat."	21	13	28	43	69	96	118	109	80	48	21	10	656
Huércemes	19	12	27	43	73	103	127	114	81	49	20	8	676
Montorio	20	11	27	42	71	100	124	112	80	48	20	8	663
Peñahorada	20	12	28	43	72	101	125	112	81	49	21	8	672



11.1.1.5 Clasificación climática

Se presentan a continuación la clasificación agroclimática de la zona de estudio, según J. Papadakis, que ordena los cultivos en función de sus requisitos térmicos, de invierno y verano, y su resistencia a las heladas y a la sequía, quedando con ello perfectamente caracterizado el clima del lugar:

CLASIFICACIÓN AGROCLIMÁTICA DE PAPADAKIS						
Tipo de invierno ³	Tipo de verano ⁴	Régimen térmico ⁵	Régimen de humedad ⁶	Lluvia de lavado ⁷	Índice Anual de Humedad ⁸	TIPO CLIMÁTICO ⁹
Av Avena fresco	M Maíz	TE Templado Cálido	Me Mediterráneo seco	175	0.78	Mediterráneo templado

11.1.1.6 Estudio de Vientos

11.1.1.6.1 Análisis de Datos Meteorológicos

Iberdrola Ingeniería y Construcción, S.A.U. dispone de datos de viento de dos estaciones ubicada en las inmediaciones del área de estudio, denominadas Miñón y Fuente Blanca.

³ Según la siguiente gradación: Ecuatorial (Ec), Tropical cálido (Tp), Tropical medio (tP), Tropical fresco (tp), Citrus tropical (Ct), Citrus (Ci), Avena cálido (Av), Avena fresco (av), Trigo-avena (Tv), Trigo cálido (Ti), Trigo fresco (ti), Primavera más cálida (Pr), Primavera más fresca (pr).

⁴ Según la siguiente gradación: Algodón más cálido (G), Algodón menos cálido (g), Cafeto (c), Arroz (O), Maíz (M), Trigo más cálido (T), Trigo menos cálido (t), Polar cálido (P), Polar frío (p), Frígido (desér. subgl.) (F), Frígido (helado perm.) (f), Alpino bajo (A), Alpino alto (a).

⁵ Según combinación de ¹ y ²

⁶ Según la siguiente gradación: Siempre húmedo (HU), Húmedo (Hu), Mediterráneo húmedo (ME), Mediterráneo seco (Me), Mediterráneo semiárido (me), Monzónico húmedo (MO), Monzónico seco (Mo), Monzónico semiárido (mo), Estepario (St), Desértico absoluto (da), Desértico mediterráneo (de), Desértico isohigro (di), Desértico monzónico (do).

⁷ "Lluvia de lavado", resultado de la acumulación de las diferencias entre pluviometría y evapotranspiración de los meses húmedos.

⁸ "Índice de humedad anual", obtenido dividiendo la pluviometría anual por la ETP anual.

⁹ Según combinación de ³ y ⁴.



La campaña de medidas en el emplazamiento comenzó en Enero de 2002, con la instalación de la estación meteorológica denominada **Miñón**, de 40m de altura, con sensores de velocidad de viento a 40m y 20m, así como un sensor de medida de la dirección del viento a 40m. El periodo de medidas suministrado para esta estación comprende desde Enero 2002 hasta Enero de 2006.

En Septiembre de 2004 se reforzaron las medidas de la zona con la instalación de otra estación meteorológica, **Fuente Blanca** de 80m y niveles de medida de velocidad de viento a 78, 67, 55, 40 y 20m, así como sensores de medida de la de dirección del viento a 81 y 58 m. De esta estación se dispone de medidas de Septiembre de 2004 a Diciembre de 2005.

En la Tabla siguiente se muestra la fecha de instalación y las coordenadas de las estaciones meteorológicas descritas:

TORRE	UTM-X (m)	UTM-Y(m)	Alturas de medición (m)	Fecha Instalación
Miñón	435006	4701997	40 / 20	14/01/2002
Fuente Blanca	433532	4705118	78 / 67 / 55 / 40 / 20	29/09/2004

El sistema de adquisición de datos de las estaciones registra cada 10 minutos datos promediados de velocidad y su desviación estándar en todos los niveles, y de dirección y su desviación en los niveles que correspondan

11.1.1.6.2 Análisis del periodo de referencia en la estación Miñón

El periodo de referencia se extiende desde el 1 de Octubre de 2004 hasta el 30 de Septiembre de 2005. Contiene 47.198 datos válidos registrados, con una velocidad media de 6,8 m/s en el nivel de 40 metros y 46.996 datos, con una velocidad media de 6,6 m/s en el nivel de 20 metros.

La distribución de frecuencias de viento por intervalos de velocidad a 40 metros se representa en la Figura 6 donde puede apreciarse que no se presentan vientos superiores a 25 m/s.

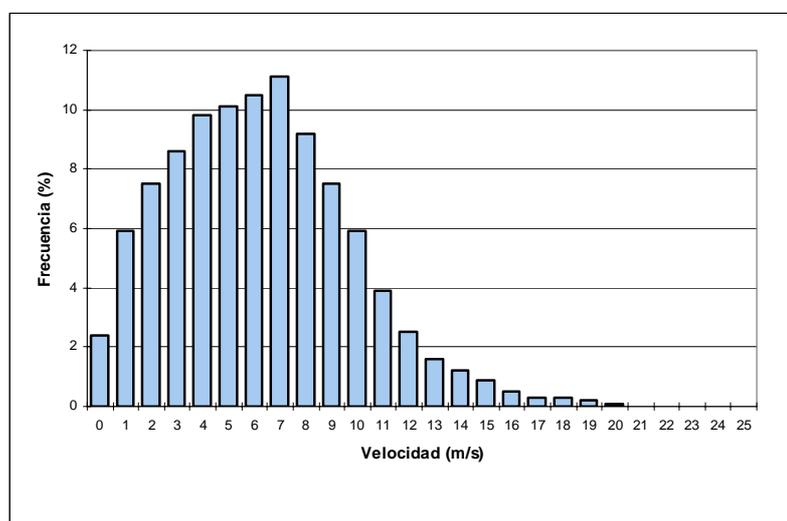


Figura 6. Frecuencias de viento por intervalos de velocidad en la estación de Miñón.

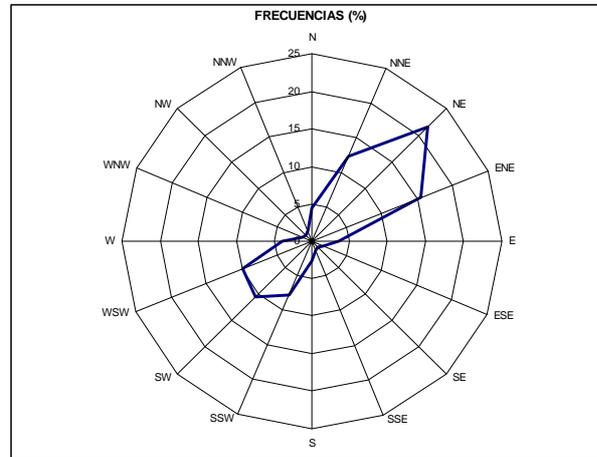


FIGURA 7. ROSA DE DIRECCIONES MEDIAS DEL VIENTO A 40 M DE ALTURA DURANTE EL PERÍODO DE REFERENCIA EN LA ESTACIÓN DE MIÑÓN.

En la rosa de los vientos (Figura 7) se aprecia una direccionalidad del viento, donde son predominantes los rumbos de componentes NNE, NE, ENE y SW con frecuencias de 12,25%, 21,56%, 15,44% y 10,49% y velocidades medias asociadas de 8m/s, 7,8m/s, 6,6m/s y 6,9m/s respectivamente.

En el nivel de 40 metros, la intensidad de turbulencia máxima por rumbos es del 14,4% en el NW y de 13,9% en el NNW, presentándose intensidades de turbulencia en torno al 7,8 % en las direcciones predominantes del viento, que es donde más nos interesa. La intensidad de turbulencia media anual fue del 9% y la máxima del 58%.

11.2 Análisis del periodo de referencia en la estación Fuente Blanca

El periodo de referencia se extiende desde el 1 de Octubre de 2004 hasta el 30 de Septiembre de 2005. Contiene 52.068 datos válidos registrados con una velocidad media de 7,2 m/s en el nivel de 78 metros, 52.003 datos válidos registrados con una velocidad media de 7,0 m/s en el nivel de 67 metros, 52.014 datos válidos registrados con una velocidad media de 6,9 m/s en el nivel de 55 metros, 51.996 datos válidos registrados con una velocidad media de 6,6 m/s en el nivel de 40 metros y 51.765 datos con una velocidad media de 6,2 m/s en el nivel de 20 metros.

La distribución de frecuencias de viento por intervalos de velocidad a 40 metros se representa en la Figura 9, donde puede apreciarse que no se presentan vientos superiores a 25 m/s, en promedios de 10 minutos.

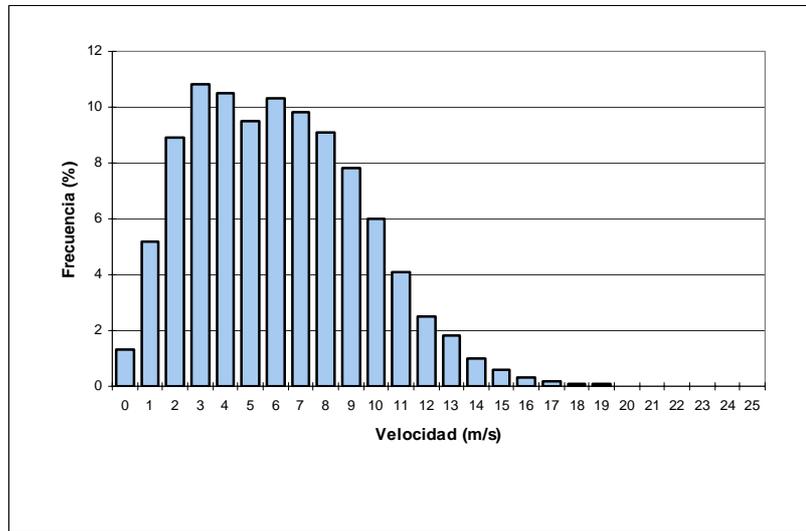


Figura 8. Frecuencias de viento por intervalos de velocidad en la estación de Fuente Blanca.

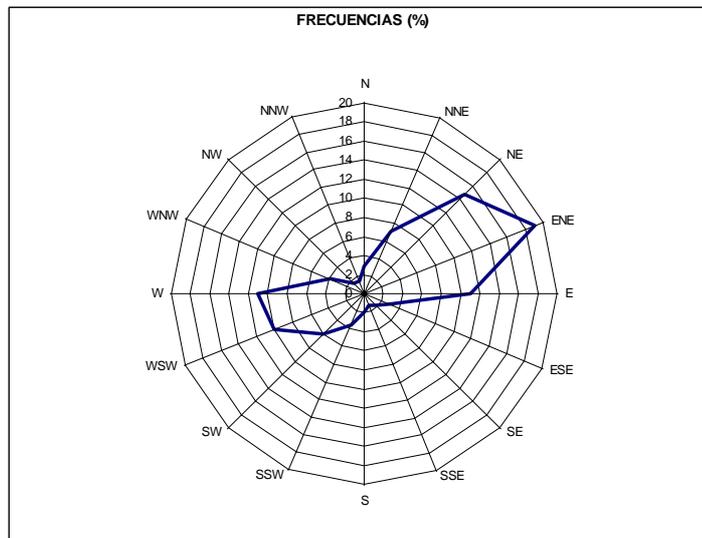


Figura 9. Rosa de direcciones medias del viento a 40 m de altura durante el período de referencia en la estación de Fuente Blanca.

En la rosa de los vientos (Figura 9) se aprecia una direccionalidad del viento, donde son predominantes los rumbos de componentes NE, ENE, WSW y W con frecuencias de 14,96%, 18,88%, 10,02% y 10,98% y velocidades medias asociadas de 8,4m/s, 7,1m/s, 7m/s y 7,5m/s respectivamente.

En el nivel de 40 metros, la intensidad de turbulencia máxima por rumbos es del 16,4% en el SE y de 15,8% en el SSE, presentándose intensidades de turbulencia en torno al 11% en las direcciones predominantes del viento, que es donde más nos interesa. La intensidad de turbulencia media anual fue del 11% y la máxima del 65%.



11.2.1 RUIDOS

11.2.1.1 Campaña de Medidas

La campaña de medidas de los niveles sonoros presentes en la zona de estudio se realizó los días 1 a 3 de junio de 2004, existiendo una actividad normal en la zona.

Dentro de cada uno de los núcleos de población base del presente Estudio, se seleccionó un punto representativo donde efectuar las mediciones. Las coordenadas geográficas de los distintos puntos de medida obtenidas con un sistema GPS Tracker Magellan son las que se indican en siguiente tabla.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
Puntos de Medida	Norte	Oeste
1	42° 28.79	003° 46.95
2	42° 29.05	003° 49.75
3	42° 29.07	003° 48.60
4	42° 27.92	003° 47.79
5	42° 27.29	003° 48.57
6	42° 26.92	003° 48.83
7	42° 27.51	003° 45.53

A fin de tener un conocimiento de la evolución de los niveles sonoros a lo largo de las 24 horas del día, cada punto fue visitado 6 veces, distribuidas tanto durante el período diurno (08:00 – 22:00 horas) como durante la noche (22:00 – 08:00 horas).

La duración de las muestras varió en función de la estabilidad de los niveles presentes en cada punto, así durante el día fue entre 5 y 10 minutos y durante la noche de 10 – 15 minutos.

Los equipos de medida utilizados fueron Sonómetros-Dosímetros Larson & Davis tipo 700, calibrándose antes y después de las mediciones con un Pistónofo Brüel & Kjaer tipo 4220. Durante las mediciones los micrófonos fueron protegidos con pantalla antiviento, y se situó a 1,2 metros de altura sobre el suelo y siempre que fue posible a 3,5 – 4,0 metros de cualquier otra superficie reflejante.



En cada punto y período de medida se obtuvieron los niveles sonoros estadísticos L_1 , L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} y L_{99} y el nivel sonoro equivalente Leq , cuyos resultados se presentan en el Anexo 4.

Como resumen de toda esta información, en la siguiente tabla se presentan los niveles sonoros equivalentes diurnos (NED), nocturnos (NEN), día / noche (Ld/n) y 24 horas (L24).

NIVELES SONOROS MEDIDOS				
Posición	NED	NEN	Ld/n	L24
1	49,5	38,2	49,4	48,0
2	47,8	44,6	52,1	47,2
3	46,0	40,9	48,9	45,0
4	48,6	40,6	49,8	47,2
5	46,8	37,7	47,5	45,4
6	47,6	42,2	50,3	46,5
7	47,6	38,5	48,3	46,1

En los Mapas 2 y 3 del Anexo 4 se presentan respectivamente los niveles sonoros equivalentes diurnos (NED) y nocturnos (NEN), obtenidos en cada posición de medida.

11.2.1.2 Interpretación de los Resultados

Los resultados obtenidos en las medidas realizadas permiten establecer las siguientes consideraciones:

- Los niveles sonoros ambientales presentes en la zona donde se instalará el Parque Eólico varían entre 46,0 dB(A) (Posición 3) y 49,5 dB(A) (Posición 1) durante el período diurno y entre 37,7 dB(A) (Posición 5) y 44,6 dB(A) (Posición 2) durante el período nocturno.
- Todos los niveles medidos son inferiores a los valores límite señalados en la actual legislación de la Junta de Castilla – León para zonas de viviendas tanto para el período diurno (55 dB(A)), como nocturno (45 dB(A)).
- Los niveles día/noche varían entre 47,5 dB(A) (Posición 5) y 52,1 dB(A) (Posición 2).
- Los niveles 24 horas varían entre 45,0 dB(A) (Posición 3) y 48,0 dB(A) (Posición 1).
- Las fuentes de ruido ambiental más importantes existentes en la zona de estudio son el tráfico de vehículos ligeros, pesados y agrícolas y animales (perros, pájaros, ovejas, etc.).



11.3 SUELO

11.3.1 GEOLOGÍA

11.3.1.1 Introducción

Desde el punto de vista geológico, el sustrato rocoso de la zona de estudio está representado por los materiales terciarios de la cuenca del Duero. Esta cuenca es una de las grandes depresiones interiores de la Península Ibérica rellenas por sedimentos depositados en ambiente continental y de composición litológica variada: arcillas, limos, arenas, gravas y calizas, si bien el predominio de los sedimentos arcillosos está bastante extendido. El desarrollo de terrazas y sedimentos aluviales cuaternarios es, asimismo, abundante en la zona. Descendiendo desde las cotas altas de las parameras hasta los cauces, la estratigrafía básica es la siguiente:

- Calizas inferiores del páramo, con calizas, dolomías y margas con niveles arcillosos (Mioceno).
- Facies de las cuestas, con margas, calizas, dolomías, arcillas y yesos (Mioceno).
- Facies Tierra de Campos, serie detrítica de lutitas con intercalaciones de calcarenitas (Mioceno).
- Margas y arcillas con niveles carbonatados yesíferos (Mioceno)
- Aluviones y coluviones de cauces, llanuras de inundación, conos de deyección y terrazas (Cuaternario).

Los sedimentos terciarios y cuaternarios se encuentran prácticamente con una disposición normalmente horizontal, a excepción de las áreas próximas a los relieves alpinos, donde se encuentran con mayor o menor buzamiento.

11.3.1.2 Estratigrafía

Se describe a continuación la estratigrafía de la zona de estudio, plasmada gráficamente en el Mapa Geológico (Mapa nº 3 del Anexo 3). Entre paréntesis se indica la clave identificativa con que figura cada litología de en el mapa. También se hace referencia a las formaciones (F.) consideradas en el Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 (hojas nº167 y 200 ITGE, 1997).

TERCIARIO

Ocupa toda la zona de estudio, exceptuando el Cuaternario de los valles. En orden ascendente de la columna estratigráfica y de la topografía, afloran las siguientes litologías:

- **Margas y arcillas (G). Facies Dueñas. Ageniense-Orleaniense**

La unidad está constituida por arcillas más o menos margosas, verdosas, que alternan semimétricamente en tramos más carbonatados y blancos, ricos en ostrácodos (a veces



calcareníticos). En partes muy concretas junto al borde sur de la Sierra de Ubierna se intercalan arcillas y limos rojizos de potencia métrica y longitud hectométrica.

La Facies Dueñas representa una sucesión lacustre en la que las secuencias distinguibles representan siempre alternancias de ciclos que comienzan por facies con mayor lámina de agua (arcillas verdosas u oscuras) que evolucionan a techo a facies que evidencian siempre una mayor somerización y, por tanto, una retracción lacustre. Los principales tipos de secuencias son las siguientes:

- Margas grises laminadas a muro y margas blancas tableadas a techo. Espesor: 1-5 m. Ciclos de retracción en fondos lacustres reductores.
- Margas grises a muro y lutitas margosas (con oxidaciones) a techo. Espesor: 1-2 m. Ciclos de oxidación-reducción.
- Margas pardas a muro y margas limosas bioclásticas a techo. Espesor: 0,5-1,5 m. Incremento de la energía en lacustre proximal.
- Margas grises a muro, blancas intermedias y calizas (unidad 14) a techo. Espesor 0,5-2,5 m. Retracciones lacustres sin emersión.
- Margas basales que pasan a margas calcáreas nodulosas, finalizando la secuencia con calizas nodulosas (unidad 14) con signos de karstificación y pedogénesis (frecuentemente con moldes de raíces). Espesor: 1-3 m. Retracciones lacustres con exposición subárea.
- **Calizas y margocalizas (F). Calizas “terminales” de la Facies Dueñas. Orleaniense superior**

La serie margosa de la Facies Dueñas culmina con un tramo calcáreo generalmente compuesto de bancos de 10 a 25 cm, separados entre sí por finas capas de margas blancas, aunque otras veces se presentan bancos de caliza, de potencia métrica, con estromatolitos. Las calizas suelen ser micríticas, de color crema, más o menos oquerosas, con frecuentes gasterópodos centimétricos disueltos.

A techo de este tramo calcáreo, existe un karst de desarrollo vertical métrico-decimétrico. La presencia de arcillas rojas de neoformación y de granos de cuarzo detrítico en ellas, (procedente probablemente de niveles suprayacentes), y el importante grado de cementación del conjunto, hace pensar en una edad intramiocena para este karst, justificando el final del ciclo Dueñas.

Sedimentalógicamente las calizas “terminales” de Dueñas suponen una uniformización general (a todo el ciclo lacustre del techo de Dueñas) de las condiciones retractivas indicadas para la unidad anterior. El ciclo lacustre finaliza y es afectado por una karstificación en determinados lugares.

**- Arcillas y limos (E). Facies Tierra de Campos. Astaraciense**

Se disponen sobre las Calizas “terminales” de Dueñas (F). Esta facies, de color ocre, es una de las más características de la Cuenca del Duero.

Litológicamente se trata de una unidad que se caracteriza por la presencia fundamentalmente de arcillas, y a veces limos, de tonos ocres, con raras intercalaciones discontinuas de calizas limolíticas arenosas, suelos calcimorfos (paleosuelos) desarrollados sobre dichas arcillas, e intercalaciones detríticas (canales de grava y arena con un relativo alto contenido de cuarzo y de fragmentos de rocas). La potencia máxima observada es de 40 m. En otras ocasiones, es escasa la presencia de estos canales, que si a veces se observan son pequeños, de potencia métrica, e incorporan en la mayoría de ocasiones cantos blandos y cantos calcáreos poco rodados procedentes del desmantelamiento de suelos calcimorfos de la propia unidad. En ocasiones estos canales pueden haber sufrido procesos de edafización posteriores, una vez que han dejado de funcionar como tales.

Las lutitas son los materiales más representativos, que, con sus tonos ocres y a veces con tonalidades rojizas, debidas a procesos de edafización, imprimen la característica más dominante de esta unidad.

Los suelos calcimorfos tienen un marcado carácter discontinuo, que está en relación con el desarrollo en la vertical de éstos. Suelen tener colores beige claros, indicativos de procesos de carbonatación. Sus espesores no suelen sobrepasar el metro, siendo generalmente de tamaño decimétrico y teniendo el grado de litificación proporcional al contenido en carbonatos. Suelen presentar procesos de bioturbación por raíces, con tonos de oxidación-reducción y estructura prismática que corresponderían a suelos marmorizados tipo pseudogley. A veces el contenido en carbonatos es alto, pudiendo resultar hasta calizas detríticas si se han encontrado durante un tiempo bajo lámina de agua.

Desde el punto de vista sedimentológico y paleogeográfico, la “Tierra de Campos” corresponde a vastas llanuras de lodos en zonas de poco drenaje o drenaje deficiente, dada la ausencia de encajamiento de caudales relacionados con sistemas aluviales. En estas llanuras tendrían lugar procesos de edafización con desarrollo discontinuo de suelos calcimorfos. En ocasiones, éstos se verían cortados por canales de pequeña envergadura que, con un trazado discontinuo y efímero, desmantelarían parte de algunos de los suelos desarrollados. En otras, los canales parecen ser más frecuentes, indicando fluviales sinuosos, de características meandriformes.

- Facies Cuestas: Margas, margocalizas, yesos y calizas (D); Calizas y margas (C). Vallesiense

La Facies Cuestas es una de las más características de la Cuenca del Duero, por su color blanco, su carácter blando y por encontrarse típicamente en las laderas de los cerros testigo constituyentes del relieve amesetado del área.

Litológicamente, está caracterizada por un conjunto heterogéneo formado por margas, arcillas carbonosas, yesos, margas yesíferas y calizas margosas. La Facies Cuestas alcanzan unos 25-35 m de espesor.



Se ha diferenciado otro tramo superior (C) de calizas y margas, litológicamente transicional con las Calizas del Páramo inferior (B).

Las margas de la Facies Cuestas son frecuentemente dolomíticas, masivas y compactas, y de tonos blanco-verdes.

Las rocas carbonatadas (calizas y margocalizas) de la Facies Cuestas se presentan en bancos de espesor decimétrico, o más raramente, métrico. Se trata de micritas (*mudstone*) y biomicritas (*wackestone*), con gasterópodos y oogonios de charáceas. Generalmente presentan bioturbación y moldes de raíces, muchas se presentan laminadas y rara vez se ha observado arena o yesos calcitizados.

Los depósitos yesíferos forman bancos tabulares, de 1-3 m de espesor, habiendo yesos químicos y yesos retrabajados. El sedimento margoso asociado es fundamentalmente dolomítico.

Sedimentológicamente, las Facies Cuestas representan ambientes lacustres, palustres o de llanura fangosa.

- **Calizas con intercalaciones margosas (B). Calizas del Páramo inferior. Vallesiense**

Se han considerado como Calizas del Páramo a aquellas que culminan tradicionalmente la serie de las Facies Cuestas y que además constituyen el nivel calcáreo superior de la serie terciaria en la zona, originando una extensa superficie morfológica que sigue en continuidad hacia el interior de la Cuenca del Duero.

Litológicamente, esta facies está formada por un conjunto alternante de calizas, calizas margosas y margas con frecuentes variaciones laterales de facies. Por esta razón, porque es un tránsito de la Facies Cuestas infrayacente, y porque su techo está erosionando, su espesor muestra oscilaciones notables, estando comprendidos generalmente entre los 4 y 17 m.

Las calizas y calizas margosas son de color fundamentalmente gris a veces crema y aparecen en bancos de 0,5 a 1 m de espesor, aunque ocasionalmente pueden presentarse espesores mayores. En ocasiones, algunos niveles presentan abundantes restos de gasterópodos, siendo también muy frecuente el contenido en ostrácodos y charáceas. También se observan huellas de raíces.

Desde el punto de vista petrográfico, estas calizas palustres-lacustres y con frecuencia fosilíferas, son micritas y biomicritas (*mudstones* y *wackestones*), a veces dismicritas, ricas en charáceas, ostrácodos, gasterópodos y bivalvos. Se observan estructuras fenestrales, desecación, huellas de raíces, bioturbación y, a veces, rellenos geopetales, así como recristalizaciones.

Los niveles margosos son frecuentes y se intercalan entre los litosomas carbonáticos encontrándose a veces éstos sustituidos por arcillas rojas como consecuencia también de los procesos de karstificación y de lavado que afectaron a estos niveles.



Desde el punto de vista sedimentológico, estas calizas y margas, organizadas en secuencias negativas con enriquecimiento en carbonatos, representan las “calizas terminales del ciclo Cuestas” y reflejan un ambiente palustre-lacustre retractorio. Las mayores concentraciones de carbonatos implican un descenso de la lámina de agua, culminando a veces la secuencia con la existencia de rasgos pedogénicos, característicos de ambientes palustres.

CUATERNARIO

- **Gravas y cantos poligénicos, arenas y arcillas de terrazas, cauce actual, fondos de valle, llanura de inundación y conos de deyección (A)**

Los niveles de terrazas no alcanzan gran extensión y hay escaso número de niveles. Son depósitos de espesor métrico en los que se observa una mayor rubefacción cuanto más antiguos (y altos) son. En general, la edad atribuible es pleistocena. En el río Urbel, la procedencia del Mesozoico determina una litología, con importante proporción de arcilla, y de cantos cuarcíticos de pequeño tamaño (procedentes del Weald-Utrillas), así como cierta proporción de los de caliza, variables según lejanía al área fuente.

El cauce actual del Urbel y arroyos tributarios, los fondos de valle y la llanura de inundación son los depósitos más recientes (Holoceno), relacionados directamente con la red fluvial actual.

En cuanto a los depósitos de llanura de inundación, la litología la constituyen gravas y cantos de cuarcitas, calizas (minoritarias) y arenas, dependiendo su distinta proporción de las zonas de procedencia. A techo aparecen los limos y arcillas de inundación, sobre los que se desarrollan suelos pardos de vega.

Los depósitos de cauce actual son más lavados, con cantos sueltos y menor proporción de matriz (arenosa, predominantemente).

Respecto a los fondos de valle, existe un gran número de pequeños valles inactivos o casi inactivos por donde en ocasiones discurren pequeños arroyos. Estos valles tienen en su fondo, en la mayoría de las ocasiones, depósitos procedentes de la combinación de la acción fluvial y de las laderas (aluvial-columial). En ocasiones son complejos, con más de un nivel de cantos y algún otro, arcilloso oscuro, intercalado (que testimonia épocas de menor actividad).

Los conos de deyección se localizan a la salida de pequeños barrancos, desarrollándose sobre la llanura de inundación o sobre alguna terraza. Suelen ser de pequeña extensión superficial. Los espesores de estos depósitos son muy variables, pero por lo general de carácter métrico. La composición litológica es muy heterogénea, con predominio de fino (lutitas) y cantos de naturaleza muy diversa, fundamentalmente cuarcíticos o calizos. También dependiendo del área fuente, hay restos de suelos calcimorfos, areniscas y otros. Se han distinguido tres generaciones y dependiendo de su relación con las terrazas o la llanura de inundación (o fondo de valle) su edad debe ser Pleistoceno u Holoceno.



11.3.1.3 Tectónica

TECTÓNICA ALPINA

Todo el ámbito de estudio pertenece a la unidad estructural de la Cuenca o Depresión Terciaria del Duero y su zona de borde.

La formación conglomerática calcárea atribuible al Oligo-Mioceno (la más antigua de las terciarias del entorno, aunque no aflorante en la zona) se adosa discordantemente y con muy pequeña inclinación de origen tectónico, al Mesozoico, tanto en la Sierra de Ubierna como en la de Atapuerca; no se han detectado en el ámbito de estudio cabalgamientos o fracturas del Mesozoico sobre esos conglomerados. Las formaciones inmediatamente suprayacentes de edad Aragoniense (Dueñas y Tierra de Campos), se disponen subhorizontal y discordantemente sobre ambas anteriores. En la superficie poligénica de los páramos se observa una inclinación generalizada hacia el SO, cuya pendiente va disminuyendo a medida que se avanza más hacia el interior de la Cuenca.

Cabe deducir una actividad tectónica fundamentalmente de elevación (en ningún caso se detecta compresión horizontal generalizada) para el borde mesozoico y durante el lapso de tiempo indicado por las formaciones terciarias representadas. Esta actividad parece haberse ido amortiguando progresivamente.

NEOTECTÓNICA

En el entorno del Proyecto no se ha registrado ninguna estructura neotectónica de importancia.

La sismicidad máxima esperada es de V (escala MKS), no habiéndose registrado ningún sismo en todo el entorno.

En cuanto a las fallas, no se ha identificado ninguna de clara actuación en la época neotectónica, aunque la no existencia de materiales neotectónicos donde se localizan esas fracturas impide asegurar su no actuación en épocas recientes.

Ya se ha comentado la existencia de un basculamiento generalizado hacia el SO de la superficie del techo de las Calizas de los Páramos. Este podría ser la respuesta de un levantamiento de pequeña magnitud de la Cordillera Cantábrica.

11.3.2 GEOMORFOLOGÍA Y GEOTECNIA

11.3.2.1 Unidades geomorfológicas

El relieve es típicamente amesetado, por la estructura subhorizontal y la diferente resistencia a la erosión de sus materiales, con un marcado modelado fluvial (río Urbel y afluentes), que ha desarrollado vegas medianamente anchas.

La zona de estudio pertenece a la unidad morfoestructural de la Cuenca del Duero. Esta unidad debe su morfología amesetada al contraste litológico entre las capas sub-



horizontales duras (calcáreas y, en menor medida conglomeráticas) y blandas (terrígenas, arcillosas y margosas) que la componen.

En las partes altas, y protegiendo a las facies blandas, subyacentes, de la erosión, se encuentran las “Calizas de los Páramos”, que buzan ligeramente hacia el SO y representan los últimos depósitos lacustres endorreicos de la Cuenca.

La erosión de las Calizas de los Páramos ha resaltado los niveles más competentes, dando lugar a una serie de planos escalonados o resaltes en las vertientes.

La distribución de la red de drenaje y la morfología de la misma, son también un reflejo de la arquitectura estructural sobre la que se asienta. La disposición cartográfica de la red hidrográfica tiende a ser dendriforme. Los aspectos dendriformes son típicos de litologías tridimensionalmente homogéneas y/o estructuralmente no deformadas.

La red fluvial se presenta encajada hasta un máximo de 90 m bajo las Calizas de los Páramos. Los depósitos fluviales alcanzan una importante extensión, llegando a desarrollar 3-4 terrazas.

11.3.2.2 Unidades geotécnicas

La diversa capacidad de carga de los terrenos define las siguientes unidades geotécnicas:

- Terrenos que admiten capacidades de carga elevadas, no produciéndose asentamientos de ningún tipo. Se trata de las calizas del Páramo. Los problemas mecánicos están relacionados con la irregular potencia y distribución de los recubrimientos, que siempre hay que eliminar, y con la gran fracturación observada en los bordes de la unidad y que puede influir desfavorablemente sobre su capacidad de carga.
- Terrenos con capacidad de carga media y asentamientos de magnitud media, que se corresponden en gran medida con los materiales del Terciario, a excepción de las calizas del Páramo.

11.3.3 RIESGOS GEOLÓGICOS

En líneas generales, los riesgos geológicos a que está sometido el entorno del área de estudio se deben exclusivamente a las condiciones geotécnicas desfavorables de los materiales blandos y saturados del Cuaternario.

En el Mapa de Riesgos Geológicos y Edafológicos (mapa nº 5 del Anejo 1) se han cartografiados los siguientes terrenos:

- Áreas con condiciones constructivas desfavorables, según el Mapa Geotécnico General, escala 1:200.000 (IGME, 1975). Se corresponde con los terrenos cuaternarios (aluviales, coluviales, conos de deyección), que por su débil consistencia y estar ligados al agua presentan problemas de tipo litológico, hidrológico y geotécnico. En muchos casos la mezcla litológica predominante (arcillas, arenas y gravas) aparece soterrada por niveles de arcillas y limos provenientes de las formaciones que los rodean. Este recubrimiento, unido a la errática distribución en profundidad, influye desfavorablemente sobre el



comportamiento mecánico del conjunto. A esto se añade la existencia de un nivel freático a escasa profundidad, que influye sobre cualquier tipo de obra a ejecutar en la zona.

- Áreas con altas tasas de erosión. Tal y como se indica en el apartado 11.2.4.2., los niveles erosivos más altos se dan sobre los materiales miocenos blandos en ladera, donde se producen pérdidas de más de 50 t/ha.año.

11.3.4 EDAFOLOGÍA

11.3.4.1 Unidades de suelo

Haciendo uso del sistema de clasificación USDA (Soil Taxonomy, 1987), la unidad edafológica dominante en el área de estudio pertenece a la siguiente categoría:

- Orden: **Inceptisols**
- Suborden: **Ochrepts**
- Grupo: **Xerochrepts**

Se trata de suelos incipientes, poco desarrollados; presentan un perfil tipo A/(B)/C, con un epipedión Ochrico, caracterizado por tener colores claros, textura franca, escasa materia orgánica y frecuentemente poca profundidad, siendo duro o muy duro cuando se encuentra seco; y un subhorizonte Cámbico, que en ocasiones descansa sobre un cálcico. El Cámbico es un horizonte de alteración como consecuencia del movimiento de partículas, de la hidrólisis de los materiales primarios con formación de arcillas, liberación de sesquióxidos de hierro, y disolución y transporte de carbonatos. El cálcico es un horizonte de acumulación de carbonatos alcalinotérreos, principalmente el calcio. El prefijo *xer* hace referencia al régimen de humedad mediterráneo, con escasa lluvia en verano. Los inceptisoles del área de estudio se desarrollan preferentemente sobre calizas

Los Xerochrepts aparecen intercalados y asociados a **Haploxeralfs** y **Xerorthents**. El primer grupo pertenece al orden de los Alfisoles, suelos muy desarrollados con un perfil tipo A/Bt/C, con un horizonte superficial Ochrico, un subhorizonte Argílico constituido por acumulación de arcilla en profundidad y un Cálcico o Petrocálcico. La rubefacción moderada es frecuente siempre que se origina la descalcificación; pero en algunos perfiles llega a casos extremos, atribuibles a un origen paleoclimático. Tal ocurre en los perfiles en los que el Bt llega a alcanzar coloraciones fuertes rojas, debido a los óxidos de hierro poco hidratados. Los alfisoles se encuentran generalmente sobre las terrazas más antiguas.

El segundo grupo pertenece al orden de los Entisoles, los suelos menos evolucionados, con un perfil tipo A/C. Son suelos poco profundos, pues poseen un único horizonte A, sobre la roca madre. Se han desarrollado sobre materiales calizos, que hace que abunde la caliza en el perfil. Ocupan zonas de gran pendiente, lo que les hace estar sometidos a continua erosión y esta posición inestable no les permite desarrollarse. También sobre las llanuras de inundación y primera terraza se localizan Entisoles, pero en este caso del suborden **Fluvents**.



Respecto a las clases agrológicas, que definen la aptitud de los suelos para el cultivo, en la zona de estudio están presentes las clases II, III, IV, VI, VII y VIII, de acuerdo con la siguiente clasificación:

- De laboreo sistemático: I,II, III
- De laboreo ocasional: IV
- No laborables: V, VI, VII
- Improductivo: VIII

Las clases agrológicas aparecen cartografiadas en el Mapa nº 8 del Anexo 3.

A la Clase II, la de mejor calidad, pertenecen los suelos de la vega del río Urbel, flanqueados por suelos de Clase III en las laderas más suaves. El resto de las clases se distribuye en función de los distintos sustratos y pendientes.

La mayor parte de estas clases agrológicas presentan en la zona de estudio limitaciones de suelo por escasa profundidad o pedregosidad (Subclase **s**), y por suelo y erosión (Subclase **es**).

11.3.4.2 Erosión

Se ha consultado el Mapa de Estados Erosivos de la Cuenca hidrográfica del Duero, donde aparecen cartografiados los resultados de la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo :

$$A = R * K * S * L * C * P$$

A es la pérdida de suelo por unidad de superficie, R es el factor lluvia, K es el factor erosionabilidad del suelo, S es el factor pendiente, L es el factor longitudinal del declive, C es el factor cultivo y ordenación, y P es el factor prácticas de conservación del suelo.

En la zona de estudio los niveles erosivos varían desde las tasas bajas de 5 a 12 toneladas por hectárea y año de pérdida de suelo en las zonas llanas de valle y páramo, hasta los niveles erosivos más altos que se dan sobre los materiales más blandos en ladera, donde se producen pérdidas de más de 50 t/ha.año, tal y como se puede apreciar en el Mapa nº 5 del Anexo 3

11.4 HIDROLOGÍA

11.4.1.1 Hidrología Superficial

La zona de estudio se asienta próxima al límite nororiental de la cuenca del Duero. El polígono del Parque está atravesado de Norte a Sur por el río Urbel, que discurre en su totalidad por tierras burgalesas, desde su nacimiento en la sierra mesozoica al NO de Montorio hasta su desembocadura en el Arlanzón, aguas abajo de Burgos.



El río Urbel ha abierto entre los materiales terciarios una vega de unos 500 metros de anchura. Los arroyos estacionales de Monasteruelo, las Cruces, Valdecojos y de las Celadas se reúnen antes de desembocar en el río Urbel por su margen derecha, dentro de la zona de estudio, entre Santibáñez de Zarzaguda y La Nuez de Abajo. Por su margen izquierda, justo aguas abajo de Santibáñez, el río Urbel recibe las aguas temporales del arroyo de Antearroyo.

11.4.1.2 Hidrología Subterránea

Se han cartografiado (Mapa nº 4 del Anexo 3) las distintas formaciones hidrogeológicas existentes en la zona de estudio, que son las siguientes:

- Formaciones detríticas permeables. Contienen acuíferos extensos o discontinuos y locales, de permeabilidad y producción moderados, aunque no excluyen la existencia de otros acuíferos más productivos (Vega del río Urbel).
- Formaciones de baja o muy baja permeabilidad.
 - Formaciones terciarias de baja permeabilidad, que en algunos sectores albergan en profundidad acuíferos más permeables y productivos, incluso de interés regional.
 - Formaciones generalmente extensas, de baja permeabilidad, que pueden albergar en profundidad acuíferos de mayor permeabilidad y productividad, incluso de interés regional.

Estas formaciones se extienden entre las dos unidades hidrogeológicas sobre las que se asienta el Parque:

- Unidad Hidrogeológica 02.02, "Quintanilla-Peñahorada-Atapuerca", en el ángulo nororiental de la zona de estudio, al Norte de Santibáñez-Zarzaguda. De los datos de calidad de las aguas subterráneas de esta unidad (ITGE y Servicio de Sanidad y Bienestar Social de Burgos, de la Junta de Castilla y León, 1998), se obtienen las siguientes conclusiones:
 - El contenido en cloruros es bajo, del orden de 7 mg/l.
 - La concentración de sulfatos es inferior a los 35 mg/l.
 - El total de sólidos disueltos no supera los 650 mg/l.
 - El contenido en nitratos es muy bajo, no apreciándose tampoco indicios de nitritos.
 - El contenido de bicarbonatos es normal, dada su procedencia, no superando los 317 mg/l.

En general, se puede decir que se trata de aguas bicarbonatadas cálcicas, cuyos contenidos iónicos no sobrepasan los límites admitidos por la R.T.S., considerándose aptas para el uso urbano, industrial y agrícola.



- Unidad hidrogeológica 02.09, "Burgos-Aranda", al Sur de la unidad anterior, ocupando gran parte del ámbito de estudio. Son generalmente aguas bicarbonatadas cálcico-magnésicas. Más al S del entorno del proyecto, en zonas próximas a los materiales margoyesíferos de la unidad 02.08 Central del Duero, las aguas son sulfatadas cálcico-magnésicas y sulfatadas sódicas, y de mayor mineralización, como en la zona de Sotopalacios. En el caso de las facies bicarbonatadas, la mineralización es muy débil y de dureza blanda a media, mientras que las sulfatadas poseen mineralización fuerte y son duras a muy duras.

La conductividad varía entre 190 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de las aguas bicarbonatadas y 16.820 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en algunos puntos de la zona de Sotopalacios, con aguas sulfatadas-cloruradas sódicas. Los cloruros y los sulfatos alcanzan en estas zonas (Aranda) valores de 3.000 y 6.000 mg/l.

La calidad de las aguas bicarbonatadas es, en general, apta para abastecimiento. No hay evidencia de contaminación por nitratos, siendo el máximo observado de 3 mg/l, valor por debajo del límite de la Reglamentación Técnico Sanitaria para uso doméstico. En las zonas de aguas sulfatadas la calidad es deficiente, superando los límites admisibles por la R.T.S. de concentración de sulfatos y, en algunos casos, de sodio en aguas destinadas a abastecimiento.

En cuanto a su calidad para riego, están clasificadas en los grupos C_1S_1 y C_1S_2 , en la mayor parte de la unidad, siendo de mala calidad al Noreste de Burgos, y con un grado muy alto de peligro de salinización y alcalinización del suelo en la zona de Sotopalacios, donde las aguas pertenecen al grupo C_4S_4 .

11.5 VEGETACIÓN

11.5.1.1 Descripción general de la zona

La zona de estudio se caracteriza por relieve aplanado de la línea de cumbres, entre las que se encuentra encajado el valle del río Urbel; se trata de un valle abierto, dominado por cultivos herbáceos.

Este relieve de escasa elevación y extensas plataformas, absolutamente planas, se corresponde con un paisaje netamente agrario, cerealista de secano. A pesar de la dominante agraria de estos cultivos, existe un claro contraste con las laderas de los páramos calizos en las que proliferan las agrupaciones de matorral de pequeña talla, en mezcla con gramíneas y vivaces duras, acompañadas de tomillos, lavandas y aulagas, que representan fases muy avanzadas de la degradación de la vegetación serial que antaño debió ocupar estos terrenos.

Al igual que el bosque esclerófilo, en la zona objeto de estudio, el bosque de ribera ha visto reducida su extensión original a causa de las actividades humanas, de manera que en la actualidad no se observan las amplias bandas de vegetación propias de las riberas, sino que la vegetación existente se encuentra repartida a ambos márgenes de los ríos en lo que conformaría la primera banda de vegetación.



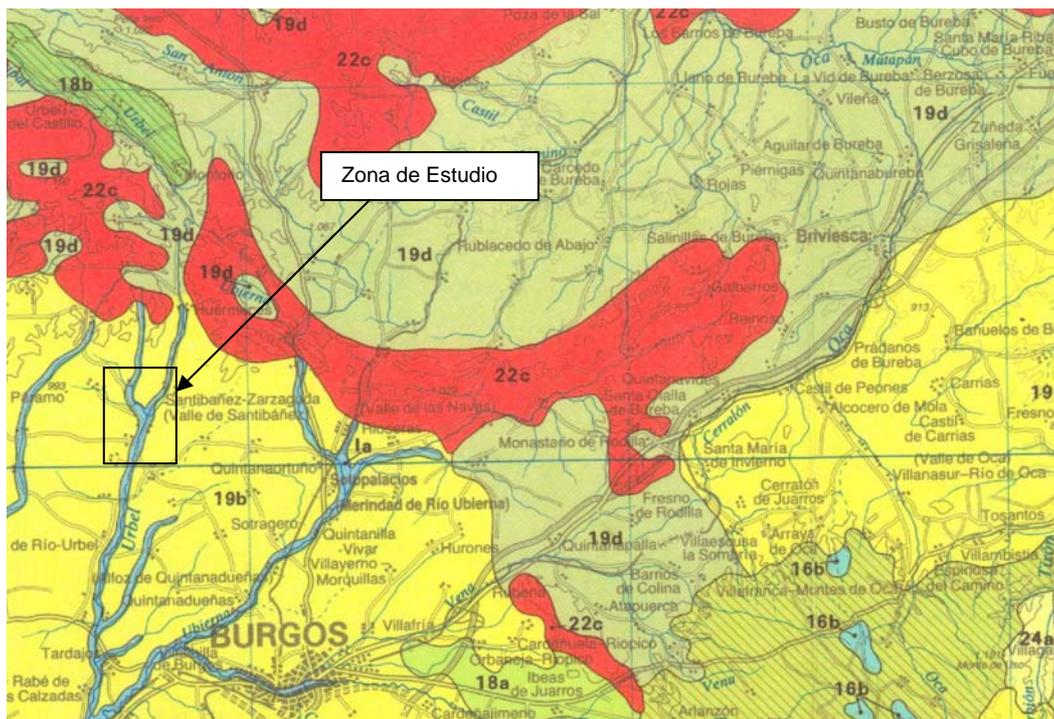
11.5.1.2 Vegetación potencial

La zona de estudio se encuentra desde una perspectiva biogeográfica, en la Región Mediterránea, a la que pertenece la mayor parte de la Península Ibérica. Dentro de esta Región pertenece a la provincia corológica Aragonesa, sector Castellano-Cantábrico, subsector Riojano-Estellés.

Biogeográficamente se encuentra en el piso supramediterráneo, caracterizado por los siguientes parámetros:

- Temperatura media anual (T): 8 a 13°
- Temperatura media de mínimas del mes más frío (m): -4 a -1 C
- Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): 2 a 9° C
- Índice de termicidad [$I_t = (T + m + M) \times 10$] de 60 a 210

Teniendo en cuenta la localización biogeográfica y las condiciones bioclimáticas, la vegetación potencial de la zona, es decir, la cubierta vegetal que existiría si el hombre no hubiese intervenido sobre los ecosistemas, pertenecería a la serie 19b) *Cephalanthero longifoliae* – *Querceto fagineae sigmetum*, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.



MAPA DE SERIES DE VEGETACIÓN DE RIVAS-MARTÍNEZ



Según Rivas-Martínez (Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria, ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1987), los bosques que constituirían la formación arbórea más característica pertenecen a las series supra-mesomediterránea castellano-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae* – *Querceto fagineae sigmetum*), que dominaría toda la zona de estudio.

Esta serie basófila del quejigo corresponde en su etapa madura o clímax a bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion fagineae*). Estos bosques eútrofos suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (*Brometalia*, *Rosmarinetalia*, etc.).

Pese a su óptimo en el piso supramediterráneo puede descender al mesomediterráneo superior tanto en las umbrías como en las llanuras de suelos profundos. El termoclima oscila de los 13 a los 8 °C, y el ombroclima, del subhúmedo al húmedo.

La vocación del territorio es tanto agrícola, ganadera como forestal, en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales en las comarcas.

Bioindicadores: *Quercus faginea*, *Acer granatense*, *Paeonia humilis*, *Cephalanthera longifolia*, *Rosa agrestis*, *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus erectus*, etc.

11.5.1.3 Unidades de vegetación actual

El esquema de vegetación potencial descrito ha registrado importantes modificaciones, principalmente en lo que se refiere a la superficie que ocupan los bosques, que se han visto sometidos, a lo largo del tiempo, a fuertes presiones por parte del hombre que ha talado parcialmente el bosque para aprovecharlo cultivándolo.

Las condiciones actuales de degradación de los suelos han restringido la presencia de los quejigares que se han visto sustituidos por cultivos, pastizales de degradación y formaciones arbustivas de matorral, tal y como se puede apreciar en el Mapa nº 7 del Anexo 3.

Por ello, en la actualidad los bosques desarrollados de quejigo son prácticamente inexistentes en el ámbito de estudio, habiendo sido sustituidos por cultivos cerealísticos en la mayor parte del territorio; los quejigares potenciales han quedado reducidos a pastizales de degradación de las series potenciales en los enclaves difícilmente cultivables del entorno.

- Pastizal/Matorral

En los terrenos calizos de las laderas de los páramos, absolutamente planos del área de estudio proliferan las agrupaciones de matorral de pequeña talla, en mezcla con gramíneas y vivaces duras; estas agrupaciones resultan de la degradación de los bosques xerófilos de *Quercus rotundifolia* y *Quercus faginea*. El suelo apenas se encuentra cubierto por la vegetación (normalmente coberturas entre un 20 y un 60%).

El paisaje vegetal está dominado por gramíneas y vivaces (*Bromus* sp., *Festuca* sp., *Poa pratensis*, etc.) siendo también abundantes varias especies de labiadas: *Thymus mastichina*, *Thymus vulgaris*, *Thymus zygis* y *Lavandula latifolia*, así como almohadillas de aulagas - *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* y *Genista scorpius*.



Estas comunidades presentan solamente los estratos herbáceo y subarbusivo, faltando el arbustivo y el arbóreo o estando representados por individuos raros y aislados. En algunos de estos pastizales se han encontrado ejemplares aislados de quejigo (*Quercus faginea*).

Tal y como se puede apreciar en el Mapa nº 7 del Anexo 3, estas formaciones se dan en las laderas de todos los páramos de la zona de estudio que no han podido ser aprovechados para usos agrícolas.

- Formaciones de quercíneas (quejigares y/o encinares)

Aunque en otras épocas, estos bosques debieron estar muy extendidos por amplias zonas del área de estudio, en la actualidad se encuentran prácticamente extintos, habiéndose detectado una pequeña masa pura de quejigo (*Quercus faginea*) en la ladera del paraje denominado La Pedraja y pequeños bosquetes con quejigo con pies sueltos de encina al sur de Las Celadas, en los parajes de La Horquilla y Santueña. También existe un pequeño bosquete de quejigo en la ladera del paraje denominado La Callejuela.

Los quejigares están constituidos por un tipo de roble, *Quercus faginea*, que presenta caracteres morfológicos intermedios entre el roble y la encina. Es árbol de tronco derecho, no muy grueso, de corteza pardo grisácea, rugosa y marcada por numerosas grietas poco profundas, la copa es bastante regular y con frecuencia más o menos redondeada; las hojas, de forma casi elíptica y consistencia coriácea están recortadas en dientes triangulares y permanecen secas en las ramas durante el otoño y a veces durante parte del invierno, las bellotas del quejigo se sujetan a las ramas por cortos rabillos.

Las preferencias ecológicas de los quejigos se sitúan entre las de los bosques mediterráneos húmedos y los mediterráneos secos representados por los melojares y encinares respectivamente. Al igual que la encina, este roble resiste muy bien los marcados contrastes térmicos, pero parece aguantar mejor que ésta mínimas más bajas en invierno; por contra, requiere abundantes lluvias primaverales y otoñales. Habita sobre suelos básicos y se puede desarrollar con normalidad, a diferencia del rebollo, en suelos arcillosos compactados que no drenan bien. Hibrida frecuentemente con el melojo y, por ello, no es raro encontrar diferentes formas intermedias difíciles de adscribir a una u otra especie.

El cortejo de especies arbóreo-arbusivas que acompaña al quejigo en el bosquete de La Pedraja es muy escaso, habiéndose detectado fundamentalmente aulagas (*Genista* spp.), rosal silvestre (*Rosa* sp.), zarzamoras (*Rubus ulmifolius*), hiedra (*Hedera helix*) y ejemplares en regeneración de fresno (*Fraxinus angustifolia*) y majuelo (*Crataegus monogyna*).

- Vegetación ripícola

La vegetación ripícola es aquella ligada a las riberas de los cursos fluviales. Forma galerías que siguen los cauces, compuestas por especies arbustivas y arbóreas.

Los bosques de ribera presentan una serie de características que los hacen distintos a cualquier otro tipo de bosques.

En primer lugar, se dice que son bosques azonales. Esto quiere decir que sufren mucha menos influencia de las condiciones climáticas circundantes que los demás bosques. De hecho, en ellos existe un microclima creado por las condiciones especiales que reinan en el



interior de un bosque de ribera. El hecho de disponer de agua en abundancia lleva consigo (cuando no hay un fuerte deterioro) el desarrollo de abundante vegetación que hace que el ambiente en el interior de ellos sea fresco y húmedo, incluso cuando estos bosques se sitúan en zonas de clima mediterráneo con periodos cálidos y secos prolongados.

En las áreas más próximas al cauce, sobre suelos que soportan un prolongado encharcamiento se instala una comunidad dominada principalmente por sauces (*Salix neotricha*, *Salix alba* y *Salix fragilis*) y enriquecida por chopos (*Populus alba*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y algún arce (*Acer opalus*).

En una segunda banda, tras los sauces, dominan las especies del género *Populus*, además de fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Estos bosquetes se sitúan en bandas paralelas a los cauces pero no expuestos, muy directamente, al encharcamiento. Acompañan a estas especies otras, también arbóreas, como olmos (*Ulmus minor*).

En último lugar, las fresnedas conforman la tercera franja, tras saucedas, alisedas y choperas, paralela al curso fluvial. Se trata de comunidades de menores exigencias hídricas que chopos, alisos y sauces, y ocupan por ello una banda algo más elevada en el borde externo de las vegas.

En el estrato arbustivo de estos bosques es frecuente encontrar zarzamoras (*Rubus ulmifolius*), majuelos (*Crataegus monogyna*), rosál silvestre (*Rosa canina*), hiedra (*Hedera helix*). Hay también especies típicas como los juncos (*Scirpus holoschoenus*), la cicuta (*Conium maculatum*), ortiga (*Urtica dioica*), trébol (*Trifolium repens*), cuernecillo (*Lotus corniculatus*), etc.

Al igual que el bosque esclerófilo, en la zona objeto de estudio, el bosque de ribera ha visto reducida su extensión original a causa de las actividades humanas, de manera que en la actualidad no se observan las citadas bandas de vegetación, sino que todos los ejemplares citados se encuentran repartidos a ambos márgenes de los ríos en lo que conformaría la primera banda de vegetación.

- Cultivos

La zona objeto de estudio es eminentemente agrícola, por lo que los cultivos se encuentran muy representados en la misma, existiendo así grandes llanuras dedicadas al cultivo cerealista (cebada y trigo principalmente), totalmente mecanizado dada la favorable topografía.

Además, las condiciones climáticas de lluvia y humedad son favorables, ya que la zona goza de inviernos y primaveras húmedas y un periodo seco en verano que favorece la cosecha.

Por otro lado, en las márgenes de caminos y cultivos se desarrolla una abundante vegetación ruderal (*Trifolium* spp., *Dactylis glomerata*, *Hordeum murinum*, *Malva silvestris*, *Dipsacus fullonum*, *Papaver rhoeas*, etc).



- Zonas urbanas

Bajo este epígrafe se han designado a las zonas descubiertas de vegetación debido principalmente a la presencia de zonas urbanas. Así, se ha incluido en esta unidad las localidades de Santibáñez-Zarzaguda, Ros, Miñón, La Nuez de Abajo y Zumel.

De manera general, la vegetación de esta unidad se reduce a restos de matorral muy degradados, así como alguna zona de huertas o jardines, que en ningún caso llegan a cubrir más del 5% del suelo.

11.5.1.4 Valoración de las unidades de vegetación

Las unidades de vegetación definidas se valoran en función de un conjunto de parámetros relacionados con calidad y fragilidad ecológicas. Estos parámetros son:

- *Etapa serial*: se tiene en cuenta la etapa de la serie en la que se encuentra cada comunidad vegetal, considerando que el valor es mayor cuanto mayor es la proximidad a la vegetación potencial, con las reservas que en cualquier caso supone la incertidumbre acerca de la evolución de la sucesión.
- *Madurez*: explica el grado de complejidad de una formación vegetal, de su capacidad para regular flujos, fijar energía e internalizar nutrientes. De acuerdo con Ruiz de la Torre (Distribución y características de las masas forestales españolas. Ecología. 1990), la madurez se puede expresar por 10 niveles que oscilan entre el desierto de líquenes hasta el bosque poliedrico, según se indica a continuación
 - 9.- Bosque poliedrico
 - 8.- Bosque di-triedrico
 - 7.- Bosque puro de especie principal
 - 6.- Bosque puro de especies no principales. Pinar xerofitico
 - 5.- Matorral alto denso
 - 4.- Parque de sabinas y enebros. Romeral denso en zonas aridas
 - 3.- Matorral de leguminosas y espinosas. Romeral. Albaidar
 - 2.- Tomillares
 - 1.- Herbazales
 - 0.- Desierto de líquenes
- *Naturalidad*: entendida como el grado de intervención humana en la formación modificando la vegetación natural en cuanto a su estructura o composición.
- *Rareza*: se entiende como un parámetro inverso a la abundancia. Mide la representación de una formación y/o especie en un área determinada (grandes regiones, comarcas, o a nivel local).



- *Existencia de especies de interés por su singularidad*, por encontrarse en el límite de su área de distribución, o estar protegidas por la legislación. Este criterio no afecta a ninguna de las formaciones presentes en el ámbito de estudio ya que no se han detectado en la zona especies protegidas y las que se han observado se encuentran perfectamente enclavadas en su área de distribución natural.

De acuerdo con estos criterios, las formaciones vegetales se agrupan en tres grandes grupos.

En el grupo de mayor valor se encuentra las masas de quercíneas y las galerías de vegetación de ribera, aún cuando el valor de estas formaciones no es el óptimo que pudieran tener, debido al grado de intervención humana que hace que tengan un nivel evolutivo menor al posible. Se trata de las formaciones del entorno más próximas a la vegetación clímax y de mayor madurez, naturalidad y rareza, ya que aquellas en las que el grado de intervención humana es menor y, su escasez en el ámbito de estudio hace que su rareza sea elevada, aún tratándose de formaciones abundantes en la Península Ibérica.

En el grupo de grado medio se encuentran las formaciones de pastizal y matorral, en algunos casos con pies dispersos de quejigo o encina, que presentan desde el punto de vista botánico un menor valor de conservación. Se trata de las últimas etapas de degradación de la vegetación potencial o clímax (matorral degradado y pastizal), con un grado de madurez bajo y una rareza que podría clasificarse como media, ya que son relativamente abundantes en la zona de estudio, estando presentes en todas las laderas difícilmente cultivables.

En último lugar, y con muy bajo valor naturalístico, se catalogan los cultivos; se trata de formaciones en las que el grado de intervención humana es máximo, no forman parte de las etapas seriales de la serie de vegetación de la zona (*Cephalanthero longifoliae – Querceto fagineae sigmetum*), su grado de madurez es mínimo y se trata de la formación más abundante en la zona.

11.5.1.5 Catálogo florístico

A continuación se realiza un listado con las especies arbóreas y arbustivas observadas, así como las herbáceas más características:

a) Árboles y arbustos:

- Encina o carrasca (*Quercus ilex* subsp. *ballota*)
- Quejigo (*Quercus faginea*)
- Fresno (*Fraxinus angustifolia*)
- Chopo (*Populus alba*)
- Sauce blanco (*Salix alba*)
- Sauce (*Salix neotricha*)
- Mimbrera (*Salix fragilis*)



- Endrino (*Prunus spinosa*)
- Rosal silvestre (*Rosa* sp.)
- Majuelo (*Crataegus monogyna*)
- Aulaga (*Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Genista scorpius*).
- Espliego (*Lavandula latifolia*)
- Mejorana (*Thymus mastichina*)
- Tomillo (*Thymus zygis*, *Thymus vulgaris*)
- Zarzamoras (*Rubus ulmifolius*)

b) Principales herbáceas:

- Poa de los prados (*Poa pratensis*)
- Ballico (*Lolium perenne*)
- Trébol (*Trifolium* sp.)
- Dactilo (*Dactylis glomerata*)
- Gamón (*Asphodelus albus*)
- Cuernecillo (*Lotus corniculatus*)
- *Bromus* sp.
- Cicuta (*Conium maculatum*)
- Margaritas (*Bellis* sp.)
- Amapola (*Papaver rhoeas*)
- Cardencha (*Dipsacus fullonum*)
- Globularia (*Globularia* spp)
- *Ranunculus* spp.

11.5.1.6 Especies protegidas y amenazadas

El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, aprobado por Real Decreto 439/1990 de 30 de marzo (BOE de 5 de abril) contiene un listado de las especies de la flora y la fauna española catalogadas según su estado de conservación como:

- En peligro de extinción, especies y subespecies relacionadas en el Anexo I.
- De interés especial, especies y subespecies relacionadas en el Anexo II.



Las distintas Comunidades Autónomas están elaborando Catálogos Autonómicos de Protección de Especies; entre las comunidades que aún no han aprobado un catálogo de protección y conservación de la flora, se encuentra Castilla y León. En esta comunidad actualmente sólo una planta tiene una normativa específica para su protección directa, el Acebo (*Ilex aquifolium*, Decreto 341/1991, BOCyL de 13 de diciembre de 1991), si bien algunos Planes de Ordenación de los Recursos Naturales han establecido pequeños catálogos de flora amenazada en sus respectivos ámbitos de aplicación (acogidas a esta situación se encuentran *Ranunculus parnassiifolius* subsp. *cabrerensis*, *Echium cantabricum*, *Artemisia cantabrica*, *Spergula viscosa* y *Primula pedemontana* en el Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina –Decreto 140/1998, BOCyL de 11 de julio- y *Scrophularia valdesii*, *Anthirrhinum lopesianum*, *Delphinium fissum* subsp. *sordidum*, *Isatis platyloba* y *Allium schmitzii* en los Arribes del Duero –Decreto 164/2001, BOCyL de 13 de junio).

Al no existir un catálogo específico para la comunidad castellano-leonesa, se ha consultado el Catálogo Nacional, habiéndose constatado que ninguna de las presentes en el ámbito de estudio está contenida en dicho Catálogo.

11.5.1.7 Hábitats de Interés Comunitario

En el presente apartado se realiza un análisis específico de afección a los tipos de hábitats del anexo I de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats).

Se entiende por hábitats naturales de interés comunitario, los que:

- se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural;
- 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, macaronesia y mediterránea.

Se definen los *hábitats naturales prioritarios* como los tipos de hábitats naturales amenazados de desaparición presentes en el territorio europeo de los Estados miembros, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en dicho territorio.

Según las fuentes de información consultadas ¹⁰ en la zona de estudio se localizan los siguientes hábitats contemplados en la citada Directiva 92/43/CEE:

- a) 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (*Actostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis*).

¹⁰ Datos cartográficos del Inventario Nacional de Hábitat, realizado para la aplicación en España de la Directiva 92/43/CEE, Ministerio de Medio Ambiente.



- b) 92A0. Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (*Salicetum angustifolio-salvifoliae*).
- c) 6220*. Zonas Subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*Trachynion distachyae* y *Poo bulbosae-Astragalion*). Se trata de un hábitat prioritario.

La ubicación de estos hábitats se ha representado en el Mapa nº 10 (Hábitats de Interés Comunitario) del Anexo 3 y la descripción de los mismos se detalla en el apartado 11.7(Espacios Naturales Protegidos y zonas de interés) del presente Estudio.

11.6 FAUNA

11.6.1 Introducción

- Aproximación Zoogeográfica a escala peninsular.

El entorno biogeográfico donde se sitúa el emplazamiento del Parque Eólico Fuente Blanca es el centro de Burgos, al norte de la capital, en el centro-norte peninsular. El emplazamiento se sitúa en el tramo medio-superior del río Urbel, afluente del Arlanzón en la cuenca del Duero. El área de estudio se encuentra dentro del paisaje típico del oriente de Castilla, páramos separados por valles, más o menos encajonados, donde el cultivo de cereal domina el paisaje confiriéndole un marcado carácter estepario, donde los restos de bosques se mantienen en las laderas. Este paisaje de parameras y campos cerealistas del norte de la ciudad de Burgos ocupa una amplia extensión, teniendo continuidad geográfica por amplias zonas de la cuenca del Duero, y siendo uno de los paisajes más característicos de la Península. La marcada continentalidad de estas tierras, junto con las grandes cuencas visuales se combinan formando un paisaje duro, suavizado únicamente por los valles excavados entre los páramos, que cuando forman cañones o cortados aumentan la sensación de inmensidad. Estas zonas se caracterizan por la presencia del elemento faunístico más estepario y arvense.

- Aproximación Zoogeográfica a escala regional.

El área de estudio queda definida por la presencia de río Urbel y los arroyos Monasteruelo y Antearroyo. En este tramo el valle al sur es bastante abierto y las laderas poco pronunciadas, mientras que al norte se cierra atrincherándose entre laderas de fuerte pendiente. Aproximadamente en el centro del área se encuentra el núcleo de Santibañez-Zarzaguda, el mayor de la zona de estudio, al sur de este se encuentra Miñón, al noreste Ros y al sur Zumel y La Nuez de Abajo. Al sureste se sitúan las parameras de Paramillo, justo al norte de estas encontramos la confluencia del Arroyo de Antearroyo con el río Urbel, al noroeste las parameras de la Guindalera y al Oeste las de Las Constanzas.

Una de las características de los páramos y los llamados paisajes esteparios son los bajos niveles en cuanto a riqueza de especies (SUÁREZ, & *al.* 1991). La capacidad de un hábitat de albergar un determinado número de especies (biocenosis) está asociada con la diversidad de ambientes que puedan desarrollarse en él. Esto explica que un bosque tenga un mayor número de especies animales que un pastizal. La estructura tridimensional del bosque ofrece un mayor número de posibilidades a un mayor número de especies que un hábitat "bidimensional" (GASTON & SPICER, 1998). Sin embargo, esta "pobreza" en el



número de especies no quiere decir que sea un hábitat carente de interés. Al contrario, ya que en los ambientes extremos pueden aparecer elementos muy singulares. Por otro lado esta la fauna asociada a los restos de encinares y quejigares y, aún más importante, la ligada a la vegetación riparia, muy relevante debido a la presencia de cortados rocosos en las cercanías y la presencia de aves rupícolas, que hacen que en su conjunto se trate de un medio bastante rico y variado.

La comunidad de grandes rapaces se compone de águila real (*Aquila chrysaetos*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), buitres leonados (*Gyps fulvus*), alimoche (*Neophron percnopterus*) y búho real (*Bubo bubo*) que crían en las paredes de barrancos y hoces, pero fuera de los límites del área de estudio. Si excluimos al búho real y halcón peregrino, las especies citadas son grandes planeadoras con áreas de campeo que se extienden a kilómetros de sus lugares de nidificación utilizando, en buena medida, los espacios abiertos para localizar sus carroñas y presas (DÓNAZAR, 1993).

11.6.2 Material y Métodos.

El estudio faunístico se ha centrado en los vertebrados terrestres. El motivo de utilizar un grupo tan limitado de especies animales está basado en que éste es el grupo del que más información hay disponible. El estado de conocimiento sobre los vertebrados permite utilizarlos como buenos indicadores de la calidad ambiental de los hábitats (TELLERÍA, 1999). Sin embargo, el estado de conocimiento de la fauna de Burgos es aun escaso, siendo pocos los estudios faunísticos en la zona.

Hay que tomar con las mayores reservas la valoración de los mamíferos ya que la información sobre este grupo es provisional, especialmente en el caso de los murciélagos. Los murciélagos son sin duda el grupo de mamíferos con menor información disponible a nivel nacional siendo por otro lado el grupo de mamíferos con mayor número de especies incluidas en las diferentes categorías de conservación del Libro Rojo de los Vertebrados de España (BENZAL y PAZ, 1991; BLANCO y GONZÁLEZ, 1992).

De cara a la evaluación faunística del área de estudio, se ha combinado el trabajo de campo propio con la recopilación de referencias publicadas e información inédita sobre el particular. En relación con el primer aspecto, se realizaron visitas a la zona en mayo del 2004, procurando reconocer los biotopos presentes, así como aquellos enclaves que "a priori" pudieran resultar de mayor interés faunístico, por su peculiaridad en el contexto local o regional (barrancos, parameras). Se anotaron todos los contactos que pudieron obtenerse con especies de vertebrados; haciendo referencia a localidad, número de ejemplares, tipo de hábitat y rasgos de interés biológico. En cuanto a la información bibliográfica se centró principalmente en el Atlas de las Aves Reproductoras de España (DGCONA-SEO, 2003) y en el Atlas de Aves Nidificantes de la Provincia de Burgos (ROMÁN, J. et AL., 1996).

Como es sabido, en nuestras latitudes los patrones de presencia/ausencia y abundancia de las especies de vertebrados, especialmente de aves, presentan una marcada estacionalidad, más aún en los medios más extremos como estos bosques, parameras y valles. Esto quiere decir que las comunidades de vertebrados sufren, en el ámbito de estudio, modificaciones y renovaciones muy importantes, que lógicamente no han podido ser abarcadas con el trabajo de campo. La consideración de especies y abundancias a lo largo del ciclo anual ha tenido que ser realizada con base en información bibliográfica.



11.6.2.1 Hábitats faunísticos

Las diferentes unidades faunísticas determinadas para el área de estudio se han representado en el Mapa nº 13 del Anexo 3.

- Comunidad faunística de cultivos cerealistas y páramos.

La llanura cerealista constituye, por su extensión, uno de los tipos de paisajes más representativos de España. El característico aspecto que presentan, sin arbolado y con relieve llano o suavemente ondulado, ha contribuido frecuentemente a considerarlo como "estepa". Esta denominación se aplica, no obstante, con más rigor, cuando se trata de zonas con vegetación natural arbustiva, y no a zonas de cultivo o a aquellas otras derivadas de la deforestación por el hombre. Sin embargo, hay muchos factores que tienen en común la llanura cerealista y la estepa, entre los más importantes está las aves que las habitan, esto es, las aves esteparias.

La riqueza faunística de esta comunidad radica precisamente en la presencia de avifauna esteparia. En el área de estudio este es el hábitat dominante ocupando la práctica totalidad del territorio. En el área de estudio nidifican varios aláudidos: cogujada montesina (*Galerida theklae*), cogujada común (*Galerida cristata*), alondra (*Alauda arvensis*), y totovía (*Lullula arborea*), así como otras aves esteparias como alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*). Además aparecen junto con otras especies más banales como perdiz roja (*Alectoris rufa*), tarabilla común (*Saxicola torquata*), triguero (*Emberiza calandra*), bisbita campestre (*Anthus campestris*), escribano montesino (*Emberiza cia*), escribano hortelano (*Emberiza hortulana*), pardillo (*Carduelis cannabina*), bisbita campestre (*Anthus campestris*), urraca (*Pica pica*), gorrión chillón (*Petronia petronia*). En estas zonas no es descartable la presencia ocasional durante sus movimientos dispersivos de la avutarda (*Otis tarda*) que crían en las proximidades hacia el norte y este y del sisón (*Tetrax tetrax*) que puede usar estas zonas como refugio de invierno durante sus migraciones o incluso criar en la zona, como se desprende de las citas recogidas en la bibliografía consultada para zonas muy próximas y de las mismas características.

Durante el trabajo de campo, también se observaron cernícalos vulgares (*Falco tinnunculus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) y buitres leonados (*Gyps fulvus*). Así mismo, es probable la presencia de otras rapaces, alimoche (*Neophron percnopterus*), alcotán europeo (*Falco subbuteo*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*) e incluso águila real (*Aquila chrysaetos*) utilizando este espacio como cazadero.

Entre las aves migradoras destaca la presencia de abejero europeo (*Pernis apivorus*) y en menor medida es posible el paso de abejarucos (*Merops apiaster*) y culebreras europeas (*Circaetus gallicus*). Todas ellas suelen migrar volando a gran altura, por lo que en estas elevaciones son más fácilmente observables. Entre las especies invernantes destacan el esmerejón (*Falco columbarius*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), y la avefría (*Vanellus vanellus*) que puede formar grandes bandadas.

En cuanto a la mastofauna solo cabe destacar la presencia de micromamíferos, destacando topillos y ratones de campo. El resto de especies que aparecen se comparten con otros medios como: comadreja (*Mustela nivalis*), topo común (*Talpa europea*), zorro (*Vulpes*



vulpes), jabalí (*Sus scrofa*), liebre (*Lepus granatensis*). Entre los anfibios aparecen durante el periodo reproductor en las charcas temporales el sapo común (*Bufo bufo*), sapo corredor (*Bufo calamita*) y sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*). Entre los reptiles son escasos los lagartos ocelados (*Lacerta lepida*) y otras lagartijas.

- Comunidad faunística ligada a matorrales y pastizales.

Se trata de una comunidad a caballo entre la anterior (cultivos cerealistas y páramos) y la siguiente (bosques de frondosas). Situada fundamentalmente en las laderas de solana. En esta unidad aparecen especies más generalistas y especies arvenses vinculadas estrechamente a este medio como las tarabillas comunes (*Saxicola torquata*). Entre los anfibios aparecen de forma habitual el sapo común (*Bufo bufo*), sapo corredor (*Bufo calamita*) y sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*). Entre los reptiles son muy abundantes las siguientes especies, el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y las lagartijas. Entre los mamíferos relativamente abundantes se destacan los siguientes: comadreja (*Mustela nivalis*), topo común (*Talpa europea*), zorro (*Vulpes vulpes*), jabalí (*Sus scrofa*) y liebre (*Lepus granatensis*).

Las aves más comunes en estos hábitats son: el alcaudón real (*Lanius meridionalis*) y el alcaudón dorsirojo (*Lanius collurio*), calandria (*Melanocorypha calandra*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), tarabilla común (*Saxicola torquata*), triguero (*Emberiza calandra*), bisbita campestre (*Anthus campestris*), escribano soteño (*Emberiza cirius*), escribano montesino (*Emberiza cia*), escribano hortelano (*Emberiza hortulana*), pardillo (*Carduelis cannabina*), verderón común (*Carduelis chloris*), jilguero (*Carduelis carduelis*), la urraca (*Pica pica*) y el alcaraván (*Burhinus oedichnemus*). Las rapaces también utilizan esta zona como lugar de caza, pueden verse sobrevolar: Cernícalos vulgares (*Falco tinnunculus*), busardo ratonero (*Buteo Buteo*). Así mismo, es probable la presencia de otras rapaces, como milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*) y buitres (*Gyps fulvus*).

En el ámbito de estudio, se encuentran pequeños roquedos, de escasísima entidad, si bien, en las proximidades del área de estudio se observan incluso pequeñas hoces. En estos pequeños roquedos, a pesar de su escasa extensión, podrían habitar especies rupícolas como cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) que ha criado de forma esporádica en los límites del área de estudio, colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*), paloma bravía (*Columba livia*) o avión roquero (*Ptyonoprogne rupestris*). También es el hábitat seleccionado por algunos saurios fisurícolas como la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*). Durante las jornadas de campo se observó a buitres sobrevolando el área de estudio en un número abundante.

- Comunidad faunística ligada a bosques de frondosas.

El encinar, o el quejigar, dominaron las laderas pero ahora se han visto reducidos a pequeños rodales arbustivos junto a los matorrales asociados a ellos, pueden albergar algunas especies de carácter forestal, si bien el escaso estado de desarrollo de estos rodales facilita la introducción de especies de zonas abiertas, claros y ecotonos. Existe un rodal de quejigos de cierta entidad en el paraje de la Pedraja y arbolado disperso al sur de La Veguilla. Estas zonas quedan relegadas a meros refugios para especies capaces de desenvolverse en otros medios como se explica a continuación debido a su escasa entidad y extensión.



Los reptiles están representados por lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) y eslizón tridactilo (*Chalcides striatus*). Casi todas ellas muestran cierta selección hacia enclaves rocosos o áridos (SALVADOR, 1998), los cuales están presentes en los páramos del área de estudio. En las zonas más húmedas no es descartable la presencia de culebra viperina (*Natrix maura*), depredadora de ranas (*Rana perezi*) y pequeños peces.

Las aves presentes en áreas forestales son cuco (*Cuculus canorus*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), petirrojo (*Erithacus rubecula*), chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), currucas (*Sylvia sp.*), mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), zarcero común (*Hippolais polyglotta*), mirlo común (*Turdus merula*), carbonero común (*Parus major*), herrerillo común (*Parus caeruleus*), verdecillo (*Serinus serinus*), y agateador común (*Certhia brachydactyla*). No obstante, la selección de hábitat de estas especies no es estricta ni temporalmente constante.

La fauna de mamíferos cuenta con especies de micromamíferos, lirón careto (*Eliomys quercinus*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), topillo agreste (*Microtus agrestis*), musaraña gris (*Crocidura russula*), musarañita (*Suncus etruscus*), erizo común (*Erinaceus europaeus*) y topo ibérico (*Talpa occidentalis*). También el jabalí (*Sus scrofa*), que se refugian en sectores de matorral y bosque espeso, desde las que acceden para alimentarse a cultivos y zonas despejadas. Lagomorfos como la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) forman la base de la alimentación de los carnívoros junto con micromamíferos y aves. Entre los carnívoros, garduña (*Martes foina*), comadreja (*Mustela nivalis*), jineta (*Genetta genetta*), tejón (*Meles meles*), zorro (*Vulpes vulpes*), gato montés (*Felis silvestris*) y es posible la presencia del lobo (*Canis lupus sygnathus*).

- Comunidad faunística de los núcleos urbanos.

El ejemplo más representativo es el gorrión común que siempre aparece asociado a construcciones humanas, son abundantes las palomas y las golondrinas, así como los gatos y perros y otros mamíferos como la rata común (*Rattus norvegicus*) y el ratón doméstico (*Mus musculus*). Otras especies como golondrina común (*Hirundo rustica*), vencejo común (*Apus apus*) y avión común (*Delichon urbica*) utilizan edificios como sustrato de nidificación, como el gorrión común (*Paser domesticus*) cuya ligazón con el hombre hace prácticamente imposible localizarlo lejos de sus edificaciones.

- Comunidad faunística de Riberas y Cursos de Agua.

En la zona de estudio los arroyos atraen a todo tipo de animales de los hábitats comentados, así como a aves de sotos como la lavandera blanca (*Motacilla alba*). Otras especies pueden visitarlas de forma esporádica como los azulones (*Anas platyrhynchos*) o las gallinetas o pollas de agua (*Gallinula chloropus*). También son el lugar de cría para los anfibios como la rana común (*Rana perezi*) y atraen muchos reptiles como el lagarto verde (*Lacerta bilineata*) o la culebra viperina (*Natrix maura*).

Entre las aves de los sotos destacan los carpinteros pico picapino (*Dendrocopos major*) y pito real (*Picus viridis*), martín pescador (*Alcedo atthis*), abejaruco (*Merops apiaster*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), chochín (*Troglodytes troglodytes*), mirlo común (*Turdus merula*), zorzal común (*Turdus philomelos*), zorzal charlo



(*Turdus viscivorus*), ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*), carricero común (*Acrocephalus scirpaeus*), zarcero común (*Hippolais polyglotta*), mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*), mosquitero ibérico (*Phylloscopus ibericus* = *P. collybita*), oropéndola (*Oriolus oriolus*) y escribano soteño (*Emberiza cirulus*).

11.6.2.2 Valoración de hábitats

Resulta muy difícil realizar una valoración de los distintos hábitats existentes debido a su gran interconexión. Cabe destacar no obstante la importancia de las riberas y cursos de agua incluidos parcialmente en el LIC Riberas de las Subcuenca del Río Arlanzón, así como por su singularidad, los pequeños roquedos, aunque de escasísima extensión. Las formaciones de frondosas dada su escasa extensión y grado de desarrollo solo tienen importancia como lugar de descanso o sustrato de nidificación para algunas especies presenten a su vez en otros hábitats como las riberas o las áreas de matorral con las que comparte características comunes. Las zonas más extensas los cultivos cerealistas y páramos, se consideran de manera conjunta ya que los segundos se encuentran casi en su totalidad cubiertos por los primeros. Estas zonas debido a su carácter extenso y al tratarse de medios transformados no resultan excesivamente valiosos; en sí mismo su singularidad viene dada por la existencia de restos de los restantes hábitats conformando un mosaico de medios con carácter propio. Por este motivo a la hora de valorarlos debe dársele mayor importancia al grado de desarrollo de la vegetación que a otras características por lo que se valora más favorablemente a las formaciones arbóreas, seguidas por las arbustivas y herbáceas para terminar con cultivos y eriales. Otras formaciones citadas como las edificaciones y núcleos de población o los pequeños roquedos dependen de la presencia de especies de interés.

11.6.2.3 Aves nidificantes en la zona de estudio

A continuación se incluye el listado de las aves nidificantes presentes en la cuadrícula de 10x10 km. en que queda incluida el área de estudio, de acuerdo con el "Atlas de las Aves Reproductoras de España" (DGCONA-SEO, 2003).

La abreviatura asignada a cada categoría (entre paréntesis) corresponde a la nomenclatura inglesa:

Extinto (EX): Un taxón está *Extinto* cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está *Extinto* cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

Extinto en estado silvestre (EW): Un taxón está *Extinto en estado silvestre* cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está *Extinto en estado silvestre* cuando exploraciones de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.



Críticamente amenazado (CR): Un taxón está *En peligro crítico* cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios A a E para *En peligro crítico*. Por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.

En peligro (EN): Un taxón está *En peligro* cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios A a E para *En peligro*. Por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

Vulnerable (VU): Un taxón está en la categoría de *Vulnerable* cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios A a E para *Vulnerable*. Por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

Casi amenazado (NT): Un taxón está en la categoría de *Casi amenazado* cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para *En peligro crítico*, *En peligro* o *Vulnerable*, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano.

Preocupación menor (LC): Un taxón está en la categoría de *Preocupación menor* cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías *En peligro crítico*, *En peligro*, *Vulnerable* o *Casi amenazado*. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.

Datos insuficientes (DD): Un taxón pertenece a la categoría *Datos insuficientes* cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. *Datos insuficientes* no es, por tanto, una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre datos insuficientes y una condición de amenaza. Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada.

No evaluado (NE): Un taxón se considera *No evaluado* cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

El listado de aves es el siguiente:

- Azulón (*Anas platyrhynchos*) (reproductor probable). preocupación menor (LC)
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). (reproductor probable antes 1997) Vulnerable (VU).
- Busardo ratonero (*Buteo buteo*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC)



- Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Perdiz común (*Alectoris rufa*) (reproductor probable, seguro 1997) Datos Insuficientes (DD).
- Codorniz (*Coturnix coturnix*) (reproductor probable antes 1997) Datos Insuficientes (DD).
- Gallineta común (*Gallinula chloropus*) (reproductor probable, seguro 1997) preocupación menor (LC).
- Sisón (*Tetrax tetrax*) (reproductor posible antes 1997) Vulnerable (VU).
- Alcaraván (*Burhinus oedicephalus*) (reproductor probable, seguro 1997) Casi amenazada (NT).
- Paloma bravía (*Columba livia*) (reproductor probable, seguro 1997) preocupación menor (LC).
- Paloma zurita (*Columba oenas*) (reproductor probable, seguro 1997) preocupación menor (LC).
- Paloma torcaz (*Columba palumbus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Tórtola europea (*Streptotelia turtur*) (reproductor probable, seguro 1997) Vulnerable (VU).
- Cuco (*Cuculus canorus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Lechuza (*Tyto alba*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Autillo (*Otus scops*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Mochuelo europeo (*Athene noctua*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Búho chico (*Asio otus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*) (reproductor probable, seguro 1997). preocupación menor (LC).
- Vencejo común (*Apus apus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Martín pescador (*Alcedo atthis*) (reproductor probable, seguro antes 1997) Casi amenazada (NT).
- Abejaruco (*Merops apiaster*) preocupación menor (LC).
- Abubilla (*Upupa epops*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Torcecuello (*Jinx torquilla*) (reproductor probable, antes 1997) Datos insuficientes (DD).
- Pito real (*Picus viridis*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).



- Pico picapimos (*Dendrocopos major*) (reproductor, probable seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Calandria (*Melonocorypha calandra*) (reproductor, probable seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Cogujada común (*Galerida cristata*) (reproductor, probable seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Cogujada montesina (*Galerida theklae*) (reproductor, probable seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Totovía (*Lullula arborea*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Alondra (*Alauda arvensis*) (reproductor probable, seguro antes 2002) preocupación menor (LC).
- Golondrina común (*Hirundo rustica*) (reproductor, probable seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Avión común (*Delichon urbica*) (reproductor, probable seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Bisbita campestre (*Anthus campestris*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Bisbita arbóreo (*Anthus trivialis*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Lavandera boyera (*Motacilla flava*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Lavandera blanca (*Motacilla alba*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Chochín (*Troglodytes troglodytes*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Acentor común (*Prunella modularis*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Petirrojo (*Erithacus rubecula*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*) (reproductor probable, seguro antes 1887) preocupación menor (LC).
- Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Tarabilla común (*Saxicola torquata*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Collalba gris (*Oenanthe oenanthe*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).



- Collalba rubia (*Oenanthe hispanica*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Mirlo común (*Turdus merula*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Zorzal común (*Turdus philomelos*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Carricero común (*Acrocephalus scirpaeus*) (reproductor seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Zarcero común (*Hippolais polyglotta*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Curruca rabilarga (*Sylvia undata*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Curruca mirlona (*Sylvia hortensis*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Curruca zarcera (*Sylvia communis*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Curruca mosquitera (*Sylvia borin*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Mosquitero ibérico (*Phylloscopus ibericus* = *P. Collybita*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Herrerillo común (*Parus caeruleus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Carbonero común (*Parus major*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Agateador común (*Certhia brachydactyla*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Oropéndola (*Oriolus oriolus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor LC.



- Alcaudón real (*Lanius meridionalis*) (reproductor posible antes 1997) preocupación menor (LC).
- Arrendajo (*Garrulus glandarius*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Urraca (*Pica pica*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Grajilla (*Corvus monedula*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Corneja (*Corvus corone*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Cuervo (*Corvus corax*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Estornino negro (*Sturnus unicolor*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Gorrión común (*Passer domesticus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Gorrión molinero (*Passer montanus*) (reproductor posible antes 1997) preocupación menor (LC).
- Gorrión chillón (*Petronia petronia*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Verdecillo (*Serinus serinus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Verderón común (*Carduelis chloris*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Jilguero (*Carduelis carduelis*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Pardillo común (*Carduelis cannabina*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Escribano cerillo (*Emberiza citrinella*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Escribano soteño (*Emberiza cirlus*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Escribano montesino (*Emberiza cia*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Escribano hortelano (*Emberiza hortulana*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).
- Triguero (*Millaria calandra*) (reproductor probable, seguro antes 1997) preocupación menor (LC).



11.6.2.4 Herpetofauna

La lista de herpetofauna presente en la cuadrícula de 10x10 Km. en que queda incluida el área de estudio según el Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España (BLANCO Y GONZÁLEZ, 1992).

- Tritón palmeado (*Triturus helveticus*) Preocupación menor (LC).
- Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) Preocupación menor (LC).
- Sapo partero común (*Alytes obstetricans*) Casi amenazada (NT).
- Sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*) Preocupación menor (LC).
- Sapo común (*Bufo bufo*). preocupación menor (LC)
- Sapo corredor (*Bufo calamita*). Preocupación menor (LC).
- Ranita de San Antón (*Hyla arborea*) Casi amenazada (NT).
- Rana común (*Rana perezi*). Preocupación menor (LC).
- Eslizón tridactilo ibérico (*Chalcides striatus*). Preocupación menor (LC).
- Lagarto verde (*Lacerta biliniata*) Preocupación menor (LC).
- Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*). Preocupación menor (LC).
- Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) Preocupación menor (LC).
- Culebra lisa meridional (*Coronella girondica*). Preocupación menor (LC).
- Culebra viperina. (*Natrix maura*). Preocupación menor (LC).
- Culebra de collar (*Natrix natrix*). Preocupación menor (LC).
- Víbora hocicuda (*Vipera latasti*) Casi amenazada (NT).

11.6.2.5 Especies de interés

De cara al análisis pormenorizado de las especies más relevantes o de interés desde el punto de vista de la descripción preoperacional del área de estudio, se ha optado por tratar las especies con una presencia significativa en la zona de estudio y significativas desde el punto de vista de su importancia regional, nacional e internacional, contempladas en el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* (Real Decreto 439/1990 y actualizaciones). Este Catálogo otorga el régimen de protección previsto en los artículos 26 y 31 de la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, priorizando el esfuerzo de conservación entre categorías: “en peligro de extinción”, “vulnerables” y “sensibles a la alteración de su hábitat” y “de interés especial”.

- La Avifauna:

Población nidificante presente en el área de estudio:

Se considera población nidificante aquella que según el Atlas de Aves Reproductoras de España (DGCONA-SEO, 2003) aparece en la cuadrícula de 10x10 km en la que se encuentra situado el área de estudio de Fuente Blanca y cuyo hábitat y sustrato de nidificación se encuentran también en este, además se les une aquellas especies que han



sido observadas en los trabajos de campo durante el periodo reproductor y que se consideran a priori reproductores por sus características ecológicas.

- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Especie migradora estival. Población estimada nidificante en 1995 en Castilla y León de 837 a 1.194 parejas.
- Cernícalo común (*Falco tinnunculus*).
- Busardo ratonero (*Buteo buteo*)
- Lechuza común (*Tyto alba*).
- Mochuelo (*Athene noctua*). Hay varias parejas presentes, probablemente abunden en las zonas cultivadas cercanas a los restos de encinares.
- El sisón (*Tetrax tetrax*). Ha criado en las proximidades del área de estudio.
- Alcaraván (*Burhinus oedicephalus*).

Aves que utilizan el área como zona de campeo:

- Milano negro (*Milvus migrans*). Sus efectivos están disminuyendo a causa del uso de venenos, pérdida de hábitat y contaminación.
- Águila real (*Aquila chrysaetos*). El número de parejas nidificantes en 1998, se estima en todo el conjunto de Castilla y León, entre 245 y 273. Esta especie en los últimos años presenta un aumento de sus poblaciones.
- Alimoche común (*Nephron percnopterus*). Especie migradora estival. Población nidificante estimada en 1998 en Castilla y León 520 parejas.
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*).
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*). En 1998 el número de parejas reproductoras en Castilla y León entre 3.135 y 3.257. Las poblaciones de esta especie han experimentado un significativo aumento en la última década.
- Culebrera europea (*Circaetus gallicus*). Especie migradora estival.
- Búho real (*bubo bubo*).
- Avutarda (*Otis tarda*): Se reproduce al norte y al este del área de estudio (reproductor probable – seguro 2002 según el Atlas de Aves Reproductoras de España), en uno de los puntos más septentrionales de la Península. Su presencia sería posible, aunque de forma muy esporádica, dada la continuidad de hábitats (cultivos de cereal, etc.), sus movimientos dispersivos y la proximidad de núcleos reproductores al área de estudio.

Aves en paso migratorio

Las especies migratorias más significativas que utilizan el área de estudio en sus desplazamientos son:

- Milano real y Milano negro. Viajan entre finales de febrero y mayo (migración prenupcial) y entre agosto y mediados de septiembre (migración postnupcial). Su baja altura de vuelo hace que el riesgo de colisión sea grande.



- Abejaruco europeo. Época de paso durante el mes de mayo (migración prenupcial), agosto y mediados de septiembre (migración postnupcial). Bajo riesgo de colisión con los aerogeneradores, ya que la altura media de vuelo supera los 100 – 200 metros.
- Paloma torcaz. Época de paso entre febrero y marzo (migración prenupcial), y octubre y noviembre (migración postnupcial). Riesgo de colisión moderado por la presencia de bandos desordenados con vuelo potente.
- Zorzal charlo y otros zorzales. Los malvices como se les denomina en tierras castellanas tienen su época de paso en febrero-marzo (migración prenupcial) y octubre y noviembre (migración postnupcial). Riesgo de colisión elevado por el vuelo a baja altura y media ladera.
- Mamíferos

Evidentemente las especies que pueden verse afectadas son las voladoras, aunque durante la fase de obras podrían verse afectadas especies excavadoras como el topo europeo (*Talpa europea*) y otros micromamíferos.

Las colisiones de murciélagos están comenzando a ser estudiadas en el ámbito europeo. Ya existe información disponible de más de una docena de instalaciones eólicas en los Estados Unidos. A continuación se cita los hechos averiguados hasta la fecha en esta materia:

- El número de murciélagos afectados es pequeño en casi todos los parques eólicos, aunque en Minesota y Wyoming han aparecido cifras moderadas.
- Gran parte de los murciélagos que han sufrido colisiones con aerogeneradores estaban aparentemente en migración.
- La mayoría de murciélagos afectados pertenecen a especies comunes, forestales y de amplia distribución geográfica.
- No parece existir un impacto importante sobre las poblaciones.
- Los murciélagos durante las migraciones podrían “desconectar” su sistema de ecolocalización, impidiéndoles detectar los aerogeneradores que se interponen en su trayectoria.
- Existe también un número pequeño de colisiones con torres de comunicación y líneas eléctricas.

Por estos motivos se ha seleccionado de las especies existentes en la zona de estudio aquella más susceptible de sufrir colisiones:

- Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*)

Considerada “indeterminada” en España (BLANCO & GONZÁLEZ, 1992) y “vulnerable” en Castilla y León (Benzal & De Paz, 1991). En el Catálogo Nacional (Decreto 439/1990 y actualizaciones) se considera “de interés especial”.

Presenta amplísima distribución mundial y generalizada en España. Utiliza gran variedad de hábitats, pero es casi estrictamente cavernícola. Su gregarismo es muy acentuado, de manera que en ocasiones constituye grandes concentraciones en cuevas y minas. Se han definido “megapoblaciones” que utilizan territorios extensísimos, disponiendo en ellos de refugios de cría e hibernación entre los que efectúan auténticos desplazamientos migratorios



(Blanco, 1998). La vulnerabilidad de la especie se debe básicamente a la concentración de efectivos en algunas cavidades, susceptibles de sufrir perturbaciones que repercutan por tanto sobre una proporción elevada de la población. En Castilla y León es la especie más abundante, tanto en invierno como primavera-verano (constituyó el 87.4 % de los efectivos de quirópteros en refugios invernales y el 52 % en los estivales; BENZAL & DE PAZ, 1991).

Los movimientos de la especie en la región central española han sido postulados inicialmente por SERRA & BALCELLS (1991). Estos autores sugieren una ruta migratoria que uniría poblaciones de la Meseta con el Valle del Ebro. En la zona de estudio no hay cuevas de entidad que puedan acoger sus poblaciones.

11.6.2.6 Singularidades faunísticas de la zona

Habría que destacar las siguientes consideraciones sobre el área de estudio desde el punto de las singularidades faunísticas que presenta:

- Presencia en el área de estudio o en sus proximidades de nidos de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), lechuza común (*Tyto alba*), mochuelo (*Athene noctua*), alcaraván (*Burhinus oediconemus*) y sisón (*Tetrax tetrax*).
- Área potencial de campeo de aves planeadoras y de otras aves de interés como águila real (*Aquila chrysaetos*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), búho real (*bubo bubo*), milano negro (*Milvus migrans*) alimoche común (*Nephron percnopterus*) y halcón peregrino (*Falco peregrinus*).
- Área de alimentación preferente de carroñeras (buitre leonado principalmente).
- Posible zona de dispersión o alimentación de avutardas y sisones.
- Presencia probable de al menos una especie de murciélago que realiza movimientos migratorios.
- Presencia posible de lobo.
- Área contenida de forma marginal en la franja de paso migratorio principal a través de la Península.
- No existen espacios protegidos en las proximidades, salvo las riberas del río Urbel, dentro del LIC de Riberas del Arlanzón y Afluentes. La continuidad de estos paisajes en Castilla le dan cierta relevancia como hábitat seminatural extenso y bien conservado.
- Es necesario también considerar la presencia de las ZEPAS de Humada - Peña Amaya (ES 0000192) y la de Hoces del Alto Ebro y Rudrón (ES 4120036), situadas al norte de este área de estudio. Residiendo su interés por su importancia para la nidificación de aves rapaces y la presencia de otra fauna amenazada como el lobo.

En cuanto a la migración no existen publicados trabajos específicos de rutas migratorias de aves en Burgos, ni tampoco se conoce con exactitud las rutas migratorias que discurren por la provincia. No obstante, el enclave de la zona de estudio en la provincia puede canalizar parte de los desplazamientos de la ruta principal de migración a través de la Península, aunque esto no hace pensar que existan pasillos o “cuellos de botella” de concentración migratoria en esta área, debido a la orografía. No obstante, podría actuar como refugio y/o área de descanso tanto de aves migratorias como de aves en sus movimientos dispersivos y



de campeo por la región, caso del buitre leonado (*Gyps fulvus*) o el águila real (*Aquila chrysaetos*).

11.7 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y OTRAS ZONAS DE INTERÉS

Las Directivas 92/43/CEE (Directiva Hábitats) y 79/409/CEE (Directiva Aves), relativa a la conservación de las aves silvestres, son las dos normas básicas sobre las que descansa la conservación de la biodiversidad de la Unión Europea. La Red Natura 2000 deberá albergar las especies y los hábitats más necesitados de protección.

El LIC presente en la zona es el denominado “Riberas de la Subcuenca del río Arlanzón y Afluentes: ES 4120072”. Ocupa un área de 1.031,66 Ha y pertenece a la región biogeográfica mediterránea.

El LIC se caracteriza por incluir varios tramos fluviales de la subcuenca del río Arlanzón (tramos medios y bajos): 2 tramos del río Arlanzón, 1 tramo del Arroyo de Urbel (que es el tramo que entra dentro del área de afección del área de estudio) y 1 tramo del Arroyo de la Hormaza. La superficie englobada la define un cauce del río más una anchura de 25 metros en ambas márgenes en todos los tramos.

En el LIC se encuentra abundante fauna de odonatos (libélulas y caballitos del diablo), entre la que destaca *Coeonagrion mercuriale*, siendo el río Urbel una de las localizaciones más importantes de la península.

La vulnerabilidad de esta zona procede de la intensificación de los usos agrícolas, las plantaciones de choperas de producción y la reducción de la calidad de las aguas por vertidos de aguas residuales.

Los tipos de hábitats que caracterizan el LIC “Riberas de la Subcuenca del río Arlanzón”, son:

- 3260: Vegetación flotante de ranúnculos de los ríos de zonas premontañas y de planicies
- 6420: Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos
- 91B0: Bosques de fresnos con *Fraxinus angustifolia*
- 91E0: Bosques aluviales residuales
- 92A0: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
- 92D0: Galerías ribereñas termomediterráneas y del sudoeste de la Península Ibérica.

En lo que respecta a zonas que, aún no siendo Espacio Natural Protegido, presenta importancia desde el punto de vista faunístico, hay que mencionar que la ZEPA Humada-Peña Amaya coincide prácticamente con el IBA (Important Bird Area) nº 28, Humada-Peña Amaya; y la ZEPA Hoces del Alto Ebro y Rudrón con la IBA nº 29 Hoces del Alto Ebro y Rudrón (VIADA, 1998), localizándose fuera de la zona de estudio, al norte de la misma.



El IBA Humada-Peña Amaya, nº 28 se corresponde con un área montañosa en el norte de la provincia de Burgos, en la zona de transición entre la meseta y la Cordillera Cantábrica. Es un área muy importante para las aves rupícolas, especialmente las rapaces. Contiene más de 120 especies de aves nidificantes.

El IBA Hoces Alto Ebro y Rudrón, nº 29, al igual que el anterior, es un área muy importante para las rapaces rupícolas, especialmente el Buitre Leonado y el Alimoche Común. La zona acoge a la mejor población de Águila Azor de Burgos, actualmente en descenso, y un dormitorio postnupcial de Alimoche Común.

En el siguiente cuadro se observa la totalidad de los hábitats naturales de interés comunitario que se incluyen dentro del área de afección de la zona de estudio:

CODIGO_UE	CONCEPTO	IND. NATURAL	COBERTURA
4090	Brezales oromeditarráneos endémicos con aliaga (<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>)	1	0
6220*	Zonas Subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (<i>Poo bulbosae-Astragalion/ Poo bulbosae-Astragalion</i>)	2	0
92A0	Bosques galería de Salix Alba y Populus Alba (<i>Salicetum angustifolio-salvifoliae</i>)	2	0

En la tabla anterior se relacionan los aspectos que se indican a continuación:

En la primera columna se relaciona el código de los tipos de hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE con arreglo al Anexo B. El Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (versión EUR 15 de abril de 1996) incluye los nuevos códigos Natura 2000 que, en el anexo I de la citada Directiva procede sustituir la referencia al código Corine por la referencia al código Natura 2000. Los hábitats naturales prioritarios se señalan con un asterisco (*).

En la segunda columna se detalla la comunidad vegetal que forma los distintos tipos de hábitats, de acuerdo con lo estipulado en el programa CORINE.

Las otras dos columnas (3ª y 4ª) hacen referencia a:

- Estado de conservación del hábitat (1. Excelente, 2. Bueno, 3. Bajo).
- Cobertura del mismo respecto a la superficie total del polígono en el que se encuentra.

Es necesario señalar que la mayoría de los hábitats afectados son “prioritarios” y se encuentran en general en un estado de conservación Bueno.



11.8 PAISAJE

11.8.1 CARACTERIZACIÓN PAISAJÍSTICA

11.8.1.1 Introducción

La importancia, cada vez mayor, que el paisaje tiene como recurso hace imprescindible su consideración y análisis como un elemento más del patrimonio natural del territorio.

Hay diversas concepciones del paisaje, desde su consideración como simple trasfondo estético que enmarca cualquier actividad hasta su reconocimiento como recurso a integrar junto a los demás elementos del medio en los procesos de planificación, o como un recurso complejo que refleja la parte externa del conjunto de relaciones que subyacen en el territorio, tanto en relación con los aspectos ecológicos o naturalísticos como en relación a la actividad humana.

Teniendo en cuenta, por tanto, que la concepción del paisaje es múltiple, pueden señalarse tres facetas o aspectos que suponen otros tantos enfoques en su percepción y en su análisis:

Aspecto estético, como combinación de formas y colores capaces de producir una emoción.

Aspecto cultural, como escenario de la actividad humana y por tanto modelado y condicionado por el hombre.

Aspecto ecológico, como reflejo de un sistema de relaciones subyacentes.

Generalmente estos tres aspectos están relacionados de tal forma que normalmente aquellos paisajes con escasa intervención humana o con una acción humana integrada en su entorno presentan valores ecológicos positivos y dan lugar a un aspecto estético atractivo.

El objetivo del presente apartado es caracterizar el paisaje de la zona de estudio, determinando una serie de unidades paisajísticas en las que se analiza su calidad y fragilidad visual así como la accesibilidad visual.

11.8.1.2 Componentes del paisaje

De los diversos componentes del paisaje (forma del terreno, vegetación, agua, elementos artificiales, etc), las formas del terreno son las que caracterizan en mayor medida las diferentes unidades de paisaje existentes en la zona de estudio, siendo elementos diferenciadores de unidades y sirviendo de base a los restantes componentes.

Por ello, se pueden distinguir varias unidades paisajísticas extensas coincidentes fundamentalmente con las distintas unidades de vegetación y en concordancia con las características geomorfológicas de la zona:



Unidad I: Vegas fluviales

Unidad II: Páramos

Unidad III: Laderas de los páramos

En el Mapa nº 9 del Anexo 3, se han representado, a escala 1:25.000 las diferentes unidades paisajísticas definidas en la zona de estudio.

11.8.1.3 Descripción de las unidades paisajísticas

Unidad I: Vega fluvial

Dentro de esta unidad, que ocupa la mayor parte del ámbito de estudio, se han agrupado las vegas del río Urbel y del río de las Celadas, así como las de los arroyos de las Rebolledas, Valdecojos, Monasteruelo, Antearroyo y cauce Molinar, por presentar todas ellas caracteres comunes entre sí. Aunque la vegetación varía de unas zonas a otras, la unidad se caracteriza por la presencia dominante de cultivos cerealísticos que se extienden desde las márgenes fluviales hasta la base de las laderas de los páramos calizos. En estas vegas el bosque de ribera primitivo ha visto reducida su extensión original a causa de las actividades humanas, de manera que en la actualidad no se observan las bandas de vegetación propias de la vegetación de ribera, sino esta vegetación se encuentra repartida a ambas márgenes de los ríos y arroyos en lo que conformaría una primera banda de vegetación.

Así, la presencia de agua y de la vegetación lineal que acompaña a ríos y arroyos contribuye a aumentar la calidad paisajística de esta unidad que, por otra parte, sirve de asiento a todas las poblaciones presentes en el ámbito de estudio (Santibáñez-Zarzaguda, Zumel, La Nuez de Abajo y Ros), que junto con las infraestructuras de acceso a las mismas suponen una importante detracción de la calidad visual.

En la fotografía nº10 del Anexo fotográfico, tomada desde el paraje de La Pedraja, se observa el núcleo urbano de Santibáñez-Zarzaguda, situado en la vega del río Urbel; en la fotografía se aprecia también la vegetación lineal que acompaña a este río, así como, al fondo, las crestas calizas de los parajes de El Cauce, Los Cascajares y las Guindaleras.

Unidad II: Páramos calcáreos

Esta unidad se extiende entre las vegas del río Urbel y del río de las Celadas, así como entre las vegas de los arroyos de las Rebolledas, Valdecojos, Monasteruelo, Antearroyo y cauce Molinar.

Un rasgo notable de esta unidad es el carácter aplanado de la línea de cumbres. Esta topografía llana, junto con unas condiciones climáticas de lluvia y humedad propicias, favorece la existencia en estas cumbres de grandes llanuras dedicadas al cultivo cerealista.



Así, estos relieves amesetados se encuentran en su mayor parte cultivados, aunque en determinadas zonas se encuentran cubiertos por una vegetación de pastizal-matorral, de composición florística semejante a la de las laderas de estos páramos. Estas parcelas no cultivadas se distribuyen formando un mosaico de límites bien definidos que generan discontinuidad, tanto en la textura como en el cromatismo, especialmente en la época de floración de las aulagas que resaltan por su color amarillo.

Unidad III: Laderas de los páramos calizos

Se agrupan en esta unidad zonas que sin tener la misma cuenca visual presentan caracteres comunes entre sí, en cuando a vegetación y geomorfología.

Se trata de zonas de relieve relativamente suave, que no suben más de 70-80 m, entre las que se encaja la red fluvial de la zona de estudio.

En estas laderas y relieves alomados dominan las agrupaciones de matorral de pequeña talla, en mezcla con gramíneas y vivaces duras, entre las que se intercalan, en las zonas llanas y de fácil accesibilidad, parcelas dedicadas al cultivo cerealístico.

Estas comunidades presentan solamente los estratos herbáceo y subarbuscivo, faltando el arbustivo y el arbóreo o estando representados por individuos raros y aislados. En algunos de estos pastizales se han encontrado ejemplares aislados de quejigo (*Quercus faginea*).

11.8.2 CALIDAD DEL PAISAJE

El análisis de la calidad visual se aborda mediante la valoración de los componentes del paisaje (método indirecto de valoración).

Esta valoración sólo pretende establecer valores relativos dentro del área de estudio y no valores absolutos que puedan ser comparables con otras áreas.

La elección de las variables relevantes en la composición del paisaje se ha realizado considerando que los componentes fundamentales son las formas del relieve y la vegetación, a los que se pueden añadir otros elementos que contribuyen a aumentar la calidad visual; se ha considerado también la carga negativa puntual que supone la presencia de núcleos urbanos e infraestructuras. De esta manera las variables escogidas son:

- a) Topografía
- b) Afloramientos rocosos
- c) Vegetación (formaciones arboladas)
- d) Vegetación (diversidad de formaciones)
- e) Agua
- f) Presencia de elementos de carácter antrópico

a) Topografía

Esta variable es evaluada a través del desnivel (diferencia de cotas) de la unidad. Se considera que la presencia de zonas escarpadas o un relieve accidentado aporta mayor valor paisajístico a la zona.

Tipos	Valor
Existencia de desnivel	1
Ausencia de desnivel	0

b) Afloramientos rocosos

Esta variable es indicativa de la presencia de afloramientos rocosos (crestas y/o "bolos) cuando esta presencia es significativa, es decir, con importancia visual media/alta.

Se considera que la presencia de estos afloramientos rocosos aporta una mayor diversidad de motivos a la unidad, resultando una mayor calidad del paisaje.

Tipos	Valor
Con afloramientos rocosos	1
Sin afloramientos rocosos	0

c) Vegetación (Formaciones arboladas)

Esta variable considera la vegetación en función de la presencia, tipo y extensión de las formaciones arboladas presentes en la unidad. Se considera que la presencia de formaciones arboladas aporta una mayor calidad paisajística.

Tipos	Valor
Presencia de formaciones arboladas	1
Presencia poco significativa de arbolado	0

d) Vegetación (Distribución de las formaciones)

Se valora también la irregularidad en la distribución de las formaciones frente a las formaciones con límites regulares, considerándose que las primeras conceden una mayor calidad del paisaje a la unidad.

Tipos	Valor
Presencia de formaciones distribuidas irregularmente	1
Dominancia de formaciones distribuidas regularmente	0

e) Agua

Se considera positiva la incidencia visual del agua dentro de la unidad (embalses, lagunas, cauces importantes).

Tipos	Valor
Presencia de cauces	1
Ausencia de cauces	0

f) Presencia de elementos de carácter antrópico

Se considera que la ausencia de elementos de carácter marcadamente antrópico, como pueda ser la presencia de núcleos urbanos e infraestructuras, contribuyen a la mejora de la calidad paisajística de la unidad.

Tipos	Valor
Ausencia de elementos carácter antrópico	1
Presencia de elementos carácter antrópico	0



De la integración, mediante suma de los valores aportados por cada variable considerada, resulta un rango de valores finales que oscila entre 0 y 6, habiéndose agrupado en tres clases de valor:

Valor	Clase de valor
0-2	Bajo
3-4	Medio
5-6	Alto

La valoración de cada unidad se refleja en el cuadro adjunto

Unidades	Variables	a	b	c	d	e	f	TOTAL
I. Vegas fluviales		0	0	1	1	1	0	3 (Media)
II. Páramos calizos		0	0	0	0	0	1	1 (Baja)
III: Laderas de los páramos		1	1	0	1	0	1	4 (Media-Ata)

11.8.3 FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

La fragilidad visual valora la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se realiza una actuación o lo que es lo mismo, la capacidad de respuesta del Medio ante el cambio producido en las características que determinan su calidad visual. Es un concepto inverso al de "capacidad de absorción visual que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual.

Para realizar un aproximación a la fragilidad visual de cada una de las unidades se ha seleccionado una serie de variables que caracterizan la fragilidad visual intrínseca de la unidad y se ha considerado de forma independiente la accesibilidad visual de los lugares con mayor potencial de observadores, tales como cercanía de pueblos y carreteras.

Las variables escogidas para realizar un análisis de la fragilidad visual de cada unidad son:

- a) Tamaño
- b) Forma
- c) Vegetación
- d) Compacidad de la cuenca visual



e) Topografía (desnivel)

Al no presentar todas las unidades las mismas características en cuanto a forma, tamaño y compacidad, se ha considerado la división de éstas en las siguientes subunidades:

Unidad I. Vegas fluviales

Subunidad I.1.: Vega del río Urbel

Subunidad I.2.: Vega del arroyo Vadecojos

Subunidad I.3.: Vega del arroyo Monasteruelo

Subunidad I.4.: Vega del arroyo de las Rebolledas

Unidad II. Páramos calizos

Subunidad II.1.: Páramo de La Plantía-Las Amoladeras

Subunidad II.2.: Páramo de Las Costanizas-La Zagura

Subunidad II.3.: Páramo de La Pedraja-El Paramillo

Unidad III. Laderas de los páramos calizos

Subunidad III.1.: Laderas del páramo de La Plantía-Las Amoladeras

Subunidad III.2.: Laderas del páramo de Las Costanizas-La Zagura

Subunidad III.3.: Laderas del páramo de La Pedraja-El Paramillo

Subunidad III.4.: Laderas del páramo de Las Guindaleras-La Canaleja

11.8.3.1 Fragilidad visual intrínseca

La fragilidad visual intrínseca depende en general de varios factores propios del territorio como son pendiente, orientación, vegetación, tamaño y forma de la cuenca visual así como su compacidad.

a) Tamaño

En esta variable se considera que cuanto más grande es la cuenca visual mayor es la fragilidad de la misma.

Tipos	Valor
Grande	1
Pequeña	0



En este sentido, las unidades I (vegas fluviales) presentan cuencas visuales de distinto tamaño, en función del río o arroyo al que correspondan, siendo grande la del río Urbel y pequeña la de los arroyos de Valdecojos, Monasteruelo y Las Rebolledas.

El resto de las subunidades presentan cuencas visuales grandes, excepto las subunidades II.1 y III.1 (Páramo y laderas del páramo de La Plantía-Las Amoladeras), ya que se cuenca visual se encuentra limitada por la presencia de los páramos de Vallidreo-Los Arenales y Las Guindaleras-La Canaleja.

b) Forma

Se considera que la sensibilidad frente a las alteraciones en las cuencas visuales orientadas y alargadas es mayor que en las redondeadas, ya que el flujo visual queda más focalizado.

Tipos	Valor
Alargadas	1
Redondeadas	0

En este sentido, todas las subunidades correspondientes a las vegas fluviales son alargadas y presentan una orientación clara, lo que implica una focalidad y por tanto una mayor fragilidad visual.

Las subunidades II.1 y III.1 (Páramo y laderas del páramo de La Plantía-Las Amoladeras) y la Subunidad III.4. (Laderas del páramo de Las Guindaleras-La Canaleja), presentan también formas alargadas mientras que las restantes tienen forma redondeada.

c) Vegetación

A mayor altura de la vegetación, densidad vegetal –o ausencia de huecos- y contrastes cromáticos entre las formaciones vegetales, menor fragilidad visual, porque mayores son el “efecto pantalla” y el “efecto de camuflaje” originado por la vegetación. Por el contrario, la estacionalidad vegetal –siega, pérdida estacional de la hoja, especies anuales, etc.- aumenta la fragilidad visual.

Tipos	Valor
Presencia poco significativa de arbolado	1
Presencia de formaciones arbóreas	0

Al tratarse de una zona caracterizada por la ausencia de arbolado, la fragilidad visual de todas las unidades presentes en la misma es elevada. Aunque las márgenes de ríos y arroyos se encuentran acompañados de una banda lineal de vegetación, al ser ésta tan



estrecha respecto a las vegas fluviales, y perder la hora en invierno, el efecto pantalla se ha considerado inexistente.

d) Compacidad de la cuenca visual

Las cuencas visuales con menor nº de huecos (compacidad alta) son más frágiles visualmente.

Así las subunidades I (vegas fluviales) y II (páramos calizos) presentan una compacidad alta frente a la III que la presenta baja.

Compacidad	Valor
Alta	1
Baja	0

e) Topografía (desnivel)

Las zonas con fuertes desniveles, pendientes pronunciadas, etc., presentan una mayor fragilidad que las zonas con pendientes suaves o llanas, ya que los ángulos de incidencia visual sobre la superficie son mayores en el primer caso y menores en el segundo. Se ha utilizado el desnivel para valorar este factor en cada unidad.

Topografía	Valor
Accidentada u ondulada	1
Llana	0

Al igual que sucede con la compacidad, las subunidades I (vegas fluviales) y II (páramos calizos) se caracterizan por su relieve relativamente llano, mientras que la III presenta desniveles variables.

De la integración, mediante suma de los valores aportados por cada variable considerada, resulta un rango de valores finales que oscila entre 0 y 5, habiéndose agrupado en 3 clases de valor:



Valor	Clase de valor
0-1	Baja
2-3	Media
4-5	Alta

La valoración de cada subunidad se refleja en el cuadro adjunto

Variables		a	b	c	d	e	TOTAL
Unidades (subunidades)							
I. Vegas fluviales	I.1	1	1	1	1	0	4 (Alta)
	I.2	0	1	1	1	0	3 (Media)
	I.3	0	1	1	1	0	3 (Media)
	I.4	0	1	1	1	0	3 (Media)
II. Páramos calizos	II.1	0	1	1	1	0	3 (Media)
	II.2	1	0	1	1	0	3 (Media)
	II.3	1	0	1	1	0	3 (Media)
III: Laderas de paramos.	III.1	0	1	1	0	1	3 (Media)
	III.2	1	0	1	0	1	3 (Media)
	III.3	1	0	1	0	1	3 (Media)
	III.4	1	1	1	0	1	4 (Alta)

11.8.3.2 Accesibilidad visual

Este factor deriva de la presencia de carreteras, pueblos y puntos de especial afluencia de personas y, por tanto, observadores del paisaje.

Este factor matiza la fragilidad visual intrínseca de cada unidad valorada anteriormente, dando lugar a una fragilidad que se podría denominar adquirida.

*Unidad I. Vegas fluviales***Subunidad I.1.: Vega del río Urbel**

En esta unidad aparecen como puntos o zonas de afluencia de observadores la carretera BU-662 que conecta los núcleos urbanos de Mansilla de Burgos (26 habitantes), Miñón (17 habitantes), Santibáñez-Zarzaguda (654 habitantes), La Nuez de Abajo (50 habitantes), Zumel (55 habitantes) con los de Huérmeces (174 habitantes) y Montorio (172 habitantes).

Además, en esta unidad se localiza el núcleo urbano de Huérmeces, La Nuez de Abajo y Zumel.

En conjunto supone una accesibilidad visual que se puede calificar de media-alta.

Subunidad I.2.: Vega del arroyo Vadecojos

La única infraestructura presente en esta unidad es la carretera local que conecta el núcleo urbano de Ros (55 habitantes) con el de Los Tremellos (88 habitantes).

El núcleo urbano de Ros se localiza en la confluencia de las vegas del arroyo de Vadecojos y el de Monasteruelo.

La accesibilidad visual se puede calificar de baja.

Subunidad I.3.: Vega del arroyo Monasteruelo

Salvo algún camino rural, esta unidad carece de infraestructuras, únicamente es visible desde el núcleo urbano de Ros, localizado en la confluencia de las vegas del arroyo de Vadecojos y el de Monasteruelo.

La accesibilidad visual se puede calificar de baja.

Subunidad I.4.: Vega del arroyo de las Rebolledas

En esta unidad aparecen como puntos o zonas de afluencia de observadores la carretera local que conecta los núcleos urbanos de Celadilla-Sotobrín (72 habitantes) con Las Rebolledas (25 habitantes) y Mansilla de Burgos (26 habitantes).

En conjunto supone una accesibilidad visual que se puede calificar de media-baja.

*Unidad II. Páramos calizos***Subunidad II.1.: Páramo de La Plantía-Las Amoladeras.**

Esta unidad es visible fundamentalmente desde la carretera local que conecta el núcleo urbano de Ros (55 habitantes) con el de Los Tremellos (88 habitantes) y Miñón (30 habitantes) y desde la carretera local que conecta Miñón con Las Celadas (44 habitantes).



En conjunto supone una accesibilidad visual que se puede calificar de media-baja.

Subunidad II.2.: Páramo de Las Costanizas-La Zagura.

Esta subunidad, junto con la II.3., es visible desde la carretera que conecta los núcleos urbanos de Mansilla de Burgos (26 habitantes), Miñón (17 habitantes), Santibáñez-Zarzaguda (654 habitantes), La Nuez de Abajo (50 habitantes), Zumel (55 habitantes) con los de Huérmeces (174 habitantes) y Montorio (172 habitantes).

Son además visibles desde los núcleos urbanos de La Nuez de Abajo, Miñón y Santibáñez-Zarzaguda.

En conjunto supone una accesibilidad visual que se puede calificar de media-alta.

Unidad III. Laderas de los páramos calizos

Subunidad III.1.: Laderas del páramo de La Plantía-Las Amoladeras

Presenta la misma accesibilidad visual que la subunidad II. 1. que se ha calificado como media-baja.

Subunidad III.2.: Laderas del páramo de Las Costanizas-La Zagura

Presenta la misma accesibilidad visual que la subunidad II.2. que se ha calificado como media-alta.

Subunidad III.3.: Laderas del páramo de La Pedraja-El Paramillo

Presenta la misma accesibilidad visual que la subunidad III.3. que se ha calificado como media-alta.

Subunidad III.4.: Páramo de Las Guindaleras-La Canaleja

En esta unidad aparecen como puntos o zonas de afluencia de observadores la carretera BU-662 y las carreteras locales que conectan Ros con Los Tremellos y Miñón con Las celadas.

Es la unidad de mayor accesibilidad visual de la zona por lo que ésta se ha calificado como alta.



11.8.4 VALORACIÓN PAISAJÍSTICA

En el cuadro adjunto se resumen los datos obtenidos para cada unidad paisajística.

	UNIDAD	CALIDAD	FRAGILIDAD	ACCESIBILIDAD
I	1. Vega río Urbel	Media	Alta	Media-Alta
	2. Vega arroyo Valdecojos	Media	Media	Baja
	3. Vega arroyo Monasteruelo	Media	Media	Baja
	4. Vega arroyo Las Rebolledas	Media	Media	Baja
II	1. La Plantía-Las Amoladeras	Baja	Media	Media-Baja
	2. Las Costanizas-La Zagura	Baja	Media	Media-Alta
	3. La Pedraja-El Paramillo	Baja	Media	Media-Alta
III	1. La Plantía-Las Amoladeras	Media-Alta	Media	Media-Baja
	2. Las Costanizas-La Zagura	Media-Alta	Media	Media-Alta
	3. La Pedraja-El Paramillo	Media-Alta	Media	Media-Alta
	4. Las Guindaleras-La Canaleja	Media-Alta	Alta	Alta

11.8.5 ANÁLISIS GIS DE INTERVISIBILIDAD

Debido a la importancia que puede tener el impacto paisajístico de un Parque Eólico, en cuanto a la visibilidad del mismo, se ha realizado un análisis informático de intervisibilidad mediante la utilización de la herramienta GIS TNTMips.

Mediante dicha herramienta y, tomando como base el modelo digital del terreno de la zona de estudio, se ha determinado la cuenca visual acumulada correspondiente a la totalidad de los aerogeneradores proyectados. La afección paisajística de los mismos ha sido valorada en virtud del número de aerogeneradores percibidos por el observador en cada punto, así como en función de la distancia entre el observador y los elementos divisados.

El proceso para la obtención de las cuencas visuales puede resumirse en los puntos que se indican a continuación.



11.8.5.1 Obtención del modelo digital del terreno (MDT)

Debido a la importancia que puede tener el impacto paisajístico de un Parque Eólico, en cuanto a la visibilidad del mismo, se ha realizado un análisis informático de intervisibilidad mediante la utilización de la herramienta GIS TNTMips.

Mediante dicha herramienta y, tomando como base el modelo digital del terreno de la zona de estudio, se ha determinado la cuenca visual acumulada correspondiente a la totalidad de los aerogeneradores proyectados. La afección paisajística de los mismos ha sido valorada en virtud del número de aerogeneradores percibidos por el observador en cada punto, así como en función de la distancia entre el observador y los elementos divisados.

El proceso para la obtención de las cuencas visuales que se ha llevado a cabo puede resumirse en los puntos que se indican a continuación.

11.8.5.2 Obtención del modelo digital del terreno (MDT)

Utilizando como base la información cartográfica digital a escala 1/25.000 y una equidistancia de 10 m, se ha desarrollado el MDT correspondiente a la zona de estudio.

Para ello, se ha utilizado la herramienta GIS TNTMips y el método de Mínima Curvatura, suavizando la superficie final mediante Filtrados Espaciales sucesivos. Se han representado las carreteras y núcleos urbanos más importantes de la zona.

El resultado final es un MDT con un tamaño de celda de 100 x 100 m, optimizado a la precisión soportada por la información de base. El tamaño de la matriz de datos es de 507 filas por 512 columnas, aproximadamente 50 x 50 km. Esta superficie se ha considerado como área de análisis, cuyo centro se sitúa sobre el Parque Eólico Fuente Blanca.

11.8.5.3 Desarrollo de las cuencas visuales

Para la obtención de la cuenca visual se ha utilizado como información de partida el MDT y la ubicación de los puntos de referencia considerados: en este caso, los correspondientes a cada uno de los aerogeneradores del Parque Eólico Fuente Blanca.

La herramienta GIS rastrea todos los puntos del área de estudio considerada y analiza las variables de cota, pendiente y orientación de cada uno de ellos en virtud de los parámetros de análisis considerados, determinando la cuenca visual correspondiente a cada punto de observación estudiado. El resultado final que se presenta es la suma de las cuencas visuales de cada uno de los puntos de observación.



Se ha usado como distancia de observación un radio de 20.000 m desde cada uno de los aerogeneradores, lo que supone un área perimetral que ha definido el alcance considerado en la interpretación y valoración de las cuencas visuales¹¹.

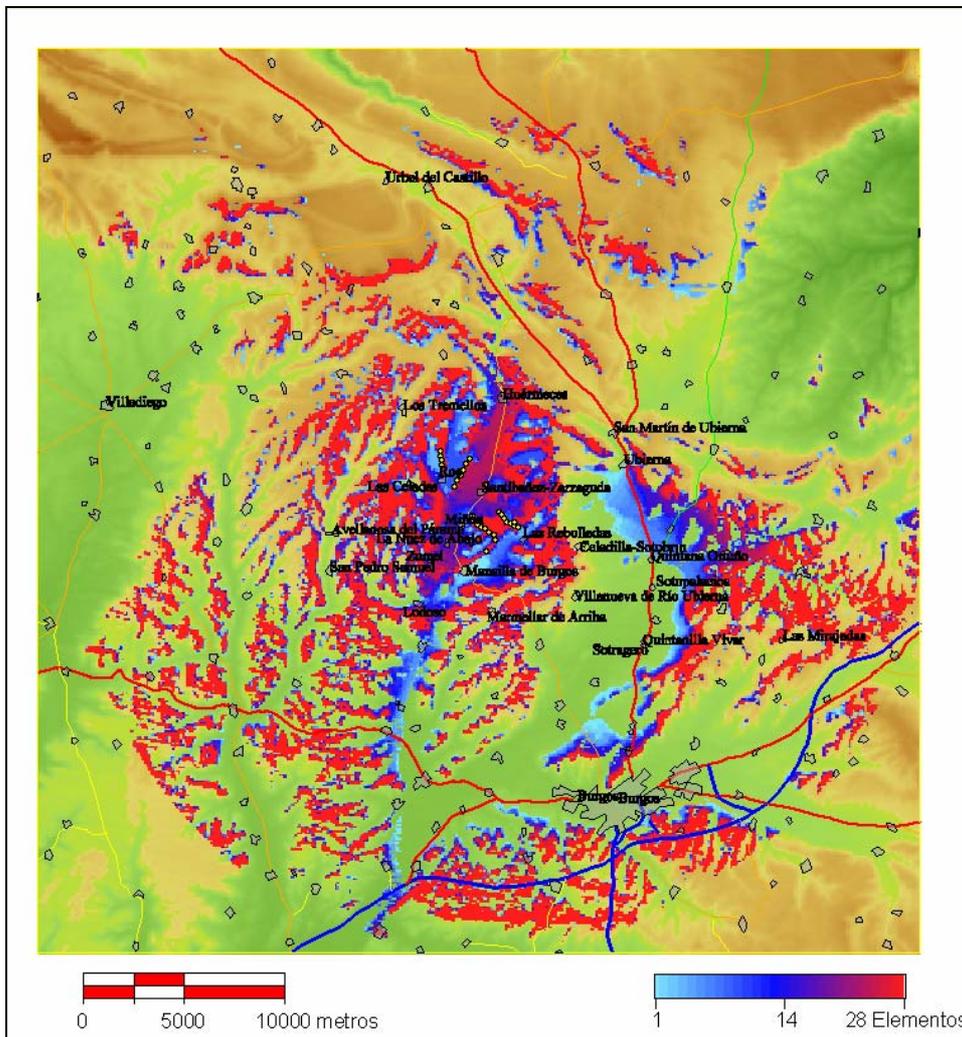
Este radio de observación puede considerarse más que suficiente para la valoración de impactos visuales, pues debe tenerse en cuenta que -a esta distancia- el impacto visual será despreciable aun cuando las condiciones atmosféricas de visibilidad resulten óptimas. No obstante, aunque este alcance visual pueda resultar superior cuando el observador se sitúe en puntos elevados con buenas perspectivas, se reducirá en gran medida bajo condiciones de cierta humedad atmosférica, brumas, partículas en suspensión, posición solar, etc.

El análisis de intervisibilidad se ha desarrollado sin considerar restricciones en los ángulos de visión del observador, utilizando la altura proyectada para las torres de los aerogeneradores como dimensión de los elementos de estudio (78 m).

Se ha considerado una altura del observador de 2 m. No se ha tenido en cuenta la existencia de posibles obstáculos en la intervisibilidad con los aerogeneradores, en particular, los referidos a la vegetación existente. De esta manera, el análisis se ha realizado bajo condiciones muy conservadoras, por lo que los resultados obtenidos corresponden al caso más desfavorable.

En la figura siguiente presenta el mapa de visibilidad de los aerogeneradores del Parque Eólico Fuente Blanca. En este mapa, las áreas que aparecen coloreadas -en un gradiente que va del verde al rosa- son las zonas desde donde será visible, al menos, alguno de los aerogeneradores proyectados.

¹¹ El radio máximo de las visuales consideradas ha sido de 20 km, como estipula la *Resolución de 6 de abril de 2000, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se hace público el Dictamen Medioambiental sobre el Plan Eólico de Castilla y León. Documento Provincial de Burgos* (B.O.C. y L. nº 80).



CUENCAS VISUALES ACUMULADAS EN EL ENTORNO DEL PARQUE EÓLICO FUENTE BLANCA

A continuación, se presentan los datos más relevantes de los puntos sensibles obtenidos del estudio de las cuencas visuales realizadas: observadores potenciales, número de aerogeneradores vistos y distancia al Parque Eólico.



Núcleo de Población	Nº aerogeneradores visibles (nº visible desde la mayor parte de la superficie de la población)	Distancia al aerogenerador más cercano (m)
Miñón	7-17	500
Las Rebolladas	6-15	550
Ros	7-17	600
Mansilla de Burgos	0-23 (la mayoría 0-1)	1.200
Santibañez Zarzaguda	22-25 (la mayoría 22)	1.300
Las Celadas	0-1 (la mayoría 0)	1.700
La Nuez de Abajo	20	1.900
Los Tremellos	0	2.600
Zumel	12-24 (la mayoría 18)	2.700
Celadilla Salobrín	0	3.000
Marmellar de Arriba	0-25 (la mayoría 0)	3.000
Huércemes	17-24 (la mayoría 24)	3.300
Lodoso	0-24 (la mayoría 0-14)	4.200
Villanueva del Río Ubierna	0	4.500
Ubierna	0-4 (la mayoría 4)	6.000
Quintana Ortuño	0-2 (la mayoría 0)	6.800
San Martín de Ubierna	0	7.000
Sotragero	0	7.000
Villadiego	0	7.000
Sotopalacios	0	7.300
Avellanosa del Páramo	0	7.600
San Pedro Samuel	0	7.800
Quintanilla Vivar	0	8.500
Burgos	0-25 (la mayoría 0)	13.000
Úrbel del Castillo	0	13.300
Las Mirajadas	0-25 (la mayoría 0)	14.300



11.8.5.4 Análisis de los resultados obtenidos

En lo que se refiere a la distancia, debe considerarse que a distancias mayores de 8 km el impacto visual que produce un Parque Eólico queda significativamente mitigado (NATIONAL WIND COORDINATING COMMITTEE, 1988; basado en la política de la Asociación Ecologista de los Montes Apalaches).

A la vista del resultado obtenido, los aerogeneradores son más visibles desde los puntos más elevados de la zona representada en todas las crestas y páramos de la zona de estudio y próximos a la misma, como al norte (páramo Las Guindaleras-La Canaleja, próximo al núcleo urbano de Ros) o al este (páramo Los Arenales-El Pontón en las proximidades de Las Celadas), desde donde son visibles los 25 aerogeneradores

La presencia de los cerros y páramos en la zona, hace que, aunque los aerogeneradores se hayan dispuesto en las cumbres del páramo, se minimice la visión de las máquinas desde pueblos próximos situados en los valles o zonas bajas de estas parameras, como en Las Celadas, desde el que sólo se divisa un aerogenerador, Los Tremellos o Celadilla de Salobrán desde donde no es posible ver ningún aerogenerador.

En cuanto a la visibilidad desde localidades más alejadas como puedan ser San Martín de Ubierna, Sotragero, Villadiego o Sotopalacios, la distancia a las máquinas, junto con la presencia de crestas y páramos, hace que desde estas localidades no sea posible la visión de ningún aerogenerador. Desde las zonas más altas localizadas en las afueras de la población de Burgos podrían llegar a verse la mayoría de los aerogeneradores, pero a una distancia de más de 13.000 m.

Desde otras localidades más próximas es posible observar un mayor número de aerogeneradores, así, desde La Nuez de abajo es posible divisar 20 máquinas a 1.900 m la más cercana; desde Santibáñez-Zarzaguda es posible divisar entre 22 y 25 máquinas, a 1.300 m la más próxima; desde Ros es posible divisar entre 7 y 17 máquinas, a 600 m la más cercana; también entre 7 y 17 aerogeneradores se verán desde Miñón, estando el más cercano a 500 m.

En cuanto a la visibilidad desde las carreteras próximas, hay que indicar que desde la carretera BU-622, entre Mansilla de Burgos y Huérmeces es posible observar una buena parte del Parque Eólico, si bien en el resto de la carretera sólo es posible la observación de alguna máquina.

El número de aerogeneradores visibles varía dentro de cada punto sensible debido a la presencia de obstáculos -como cerros o sierras- que imposibilitan la visión de los mismos desde ciertos lugares.



11.9 MEDIO SOCIOECONÓMICO

11.9.1 INTRODUCCIÓN Y LEGISLACIÓN APLICABLE

A la hora de abordar el medio socioeconómico en el inventario del Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico Fuente Blanca es necesario hacer una síntesis sobre los diferentes aspectos socioeconómicos de la zona, tales como la población, la economía, los usos del suelo, etc y sobre el efecto, positivo o negativo, que el futuro proyecto pueda tener sobre cada uno de ellos.

Antes de eso, es interesante hacer una mención sobre la situación de la energía eólica en Castilla y León, las experiencias previas en el campo y los Planes de desarrollo de este tipo de energía renovable. Esto se llevará a cabo evaluando la producción energética de la zona, la expansión que esta está teniendo, y haciendo especial mención a la producción de energía eólica.

Los conceptos fundamentales de las políticas energéticas actuales en Castilla y León, según datos del Consejo Económico y Social de la Comunidad de Castilla y León, son:

- Desarrollo sostenible, traducido en calidad de vida, desarrollo económico, y protección del medio ambiente
- Autoabastecimiento, entendido como la capacidad de reducir la dependencia energética, sobre la base de aprovechar al máximo los recursos autóctonos
- Eficiencia energética en todos los sectores de actividad

Con el fin de dar cumplimiento a estos conceptos, y como respuesta a una necesidad existente en la Comunidad Autónoma de Castilla y León de lograr un marco energético y de desarrollo sostenible, elevar la calidad de vida de los ciudadanos, mejorar las condiciones medioambientales y contribuir al incremento de la competitividad del sector industrial nace el PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE CASTILLA Y LEÓN- PA, 2002-2007.

El PAEE se desarrolla siguiendo las directrices europeas al respecto, recogidas en el Libro Verde sobre la Seguridad de Abastecimiento Energético, el Libro Blanco sobre la Política de actuación de Transporte para el año 2010, o programas como el VI Programa marco IDT, Directiva sobre el Rendimiento Energético de Edificios, etc, así como otros programas nacionales relacionados con el uso racional de la energía, como el Plan nacional de Investigación Científica, Profit, etc.

Este instrumento de planificación recoge una serie de elementos y de orientaciones relevantes en la articulación de una estrategia, para que en su conjunto puedan conseguirse los siguientes objetivos basados en el ahorro, sustitución y diversificación:

- La utilización racional y eficiente de la energía
- Contribuir a la diversificación de las fuentes de energía
- El incremento del consumo de gas natural



- El desarrollo de nuevas infraestructuras energéticas
- El aumento de la competitividad de las Pymes
- La reducción de las emisiones de CO₂
- El mantenimiento y creación de puestos de trabajo

Las inversiones incluidas con la aplicación del Plan se sitúan en los 400 millones de euros, estimándose una gran incidencia en el empleo. En este sentido, el objetivo es alcanzar los 3.200 puestos de trabajo entre los de nueva creación y los que se mantendrían, principalmente en el sector agrícola, y del orden de los 3.800 puestos indirectos, asociados a actividades del plan. La magnitud total de las subvenciones asociadas al desarrollo del Plan se sitúa en 40 millones de euros.

En el siguiente cuadro se puede observar el nivel de producción eléctrica (MWh) en 2002 para Castilla y León:

Provincia	Energía Térmica	Energía Hidráulica	Energía Nuclear	Energía Eólica	Total	% Resp al total regional	% Resp año ant.
Ávila	0	101.904	0	217.915	319.819	1.05	17.00
Burgos	885.522	259.696	3.994.663	290.106	5.429.987	17.74	15.80
León	15.081.267	413.546	0	0	15.494.813	50.64	3.72
Palencia	3.495.975	165.502	0	53.061	3.714.538	12.14	26.94
Salamanca	1.003	3.576.812	0	0	3.577.815	11.69	-55.15
Segovia	8.907	80.763	0	35.831	125.501	0.41	127.95
Soria	0	72.862	0	329.935	402.797	1.32	5.61
Valladolid	33.415	47.642	0	150.410	81.057	0.26	-28.70
Zamora	0	1.303.948	0	150.410	1.454.358	4.75	-50.60
Total regional	19.506.089	6.022.675	3.994.663	1.077.258	30.600.685	100	-10.78
Total nacional	138.637.452	28.376.164	58.217.849	8.268.000	233.499.465	-	-5.71
% C y L	14.07	21.22	6.86	13.03	13.11	-	-

DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA, 2002 (FUENTE: EREN)



La producción se redujo con respecto a 2001 en un 10.78 %, aumentando, en el caso de Burgos un 15.80%. Destaca la creciente participación de la energía eólica, que en 2002 representó el 3.5% del total, frente al 1.9% del 2001.

Las energías renovables resultan de especial importancia para la Comunidad de Castilla y León y para su desarrollo en un futuro, como consecuencia de la ratificación por la Unión Europea del protocolo de Kyoto, el Libro Verde de la Energía de la Unión Europea y el Plan de Fomento de las Energías Renovables de España

En el ámbito nacional, Castilla y León puede considerarse como una de las primeras comunidades autónomas en cuanto a la utilización de energías renovables. Así, en la actualidad, el porcentaje de utilización de las mismas en relación con el consumo de energía primaria se encuentra situado en el 17,8% ó 6,6%, considerando o no la hidráulica, respectivamente.

De acuerdo con las estimaciones de la Junta de Castilla y León, se podría llegar al año 2010 con una participación de las renovables en el consumo de energía primaria del 24.5% ó 15.5%, considerando o no la hidráulica, respectivamente

Con relación a las expectativas a largo plazo, según se establece en el Plan de Fomento de la Energías renovables (PFER), Castilla y León aparece en primer lugar.

La evolución de la potencia instalada de energías renovables en Castilla y León se refleja en el siguiente cuadro:

Año	Minihidráulica(kW)	Eólica(kW)	Fotovoltaica(kW)	Biomasa/Residuos(kW)	Total
1997	219.442	0	0	14.295	233.737
1998	225.048	13.360	0	14.295	252.703
1999	229.790	53.250	0	14.295	297.335
2000	242.566	213.480	0	10.465	466.541
2001	255.923	361.230	27	27.475	644.655
2002	269.765	634.930	-	-	-

POTENCIA INSTALADA DE ENERGÍAS RENOVABLES CONECTADAS A RED, 1997-2002 (FUENTE: EREN)

En posteriores apartados, en especial al relativo a la industria de la zona, se volverá a hacer referencia a la energía eólica, aportando más datos al respecto.



11.9.2 DIVISIÓN ADMINISTRATIVA: TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

El único Término Municipal incluido en el ámbito de estudio es Valle de Santibáñez, perteneciente a la Provincia de Burgos (Castilla y León).

Este Término Municipal, se encuentra a 21 kilómetros de Burgos y abarca una extensión de 106 Km². El río Urbel, afluente del Arlanzón riega el valle de Santibáñez, lo que provoca que este municipio tenga un verdor que destaca en medio de un geografía áspera.

Este municipio cuenta con varias pedanías: Avellanosa del Páramo, La Nuez de Abajo, Las Rebolledas, Mansilla de Burgos, Miñón de Santibáñez, Zumel, Las Celadas, Ros, Los Tremellos y Santibáñez-Zarzaguda.

11.9.3 ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA POBLACIÓN

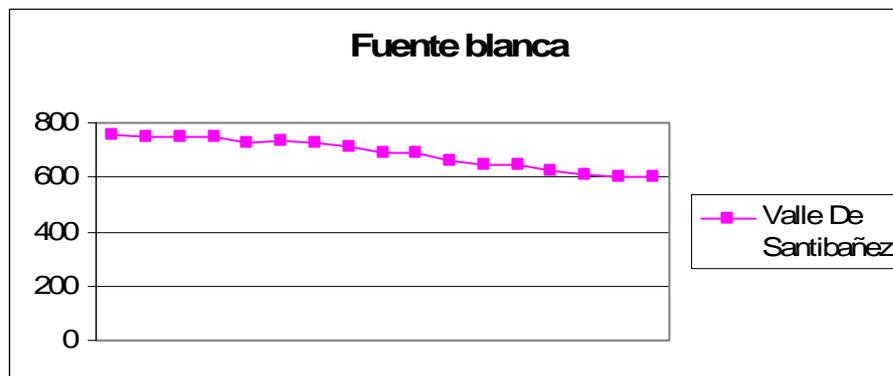
En la tabla adjunta se puede observar la evolución de la población de derecho en Valle de Santibáñez en el periodo de 1986 a 2003 (datos del INE):

		Valle De Santibañez															
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	754	747	746	748	726	736	730	710	692	692	659	643	646	626	612	602	600
Hombres	401	396	395	395	378	384	381	369	358	356	336	325	330	323	319	312	313
Mujeres	353	351	351	353	348	352	349	341	334	336	323	318	316	303	293	290	287

En el municipio, la población es baja y además va en descenso con el paso del tiempo. Se observa una regresión de la población desde 1986 hasta 2003 de más de 150 habitantes. El número de hombre es considerablemente mayor que el de mujeres.

En Valle de Santibáñez se están produciendo fenómenos de despoblamiento.

A continuación se presenta un gráfico en el que se observa la evolución de la población en el municipio afectado, desde 1986 a 2003:



EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN (1986-2003)

Como puede observarse en los últimos años se están experimentando procesos de despoblamiento considerables.



A continuación se van a analizar los movimientos naturales de la población. Estos se definen como aquellos que muestran el crecimiento o descenso del número de habitantes atendiendo únicamente a los nacimientos y las defunciones.

La tasa de natalidad indica el número de personas que han nacido cada mil habitantes, en una población determinada:

$$\text{Tasa bruta de natalidad} = (\text{Nacimientos} / \text{Población}) \times 1.000$$

Se considera alta si está por encima de 30 por mil, moderada entre 15 y 30 por mil y baja por debajo del 15 por mil. La tasa de mortalidad indica el número de defunciones de una población cada mil habitantes

$$\text{Tasa bruta de mortalidad} = (\text{Defunciones} / \text{Población}) \times 1.000$$

Se considera alta si está por encima de 30 por mil, moderada si está entre 15 y 30, y baja por debajo de 15 por mil.

El crecimiento natural o vegetativo se halla restando los nacimientos y las defunciones.

$$\text{Crecimiento natural o vegetativo} = \text{Nacimientos} - \text{Defunciones}$$

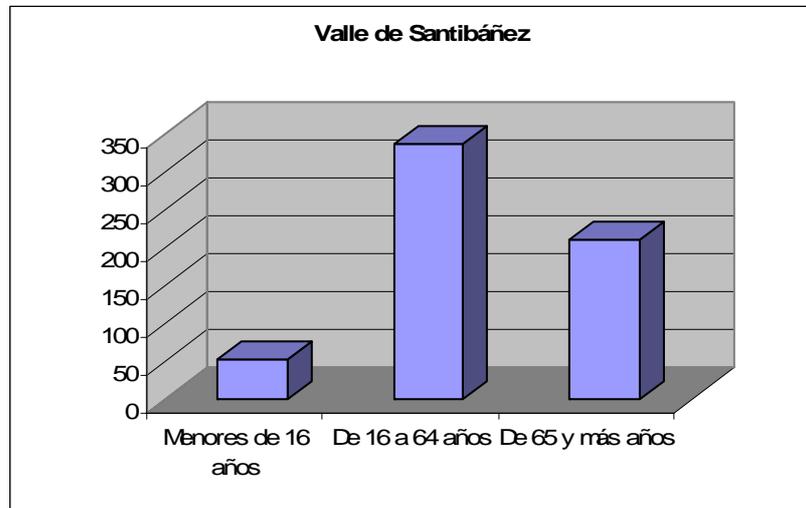
En la tabla adjunta se incluyen los indicadores poblacionales, correspondientes al periodo de 1996 a 2001, del municipio afectado (datos del INE).

VALLE DE SATIBÁÑEZ 1996 1997 1998 1999 2000 2001

Nacimientos	3	1	1	4	1	1
Fallecimientos	12	3	5	6	4	10
Crecimiento vegetativo	-9	-2	-4	-2	-3	-9
Población	659		643	646	626	612
Tasa mortalidad	18.21		7.776	9.288	6.39	16.34
Tasa natalidad	4.552		1.555	6.192	1.597	1.634

En Valle de Santibáñez, el crecimiento vegetativo en los últimos años es negativo. Las tasas de mortalidad y natalidad son bajas, pero, en el caso de la de mortalidad, en varias ocasiones, es moderada.

Si observamos las pirámides poblacionales (correspondientes a 2002, fuente: INE) de Valle de Santibáñez se aprecia que su población está bastante envejecida:



En Valle de Santibáñez destaca el elevado número de mayores de 65 años que contrasta con la poca población joven. La población menor de 16 años es escasa, siendo la de mayores de 65 años hasta cuatro veces mayor. Esto puede dar problemas, ya que la población en edad económicamente activa es baja en relación a la económicamente inactiva, hecho que puede empeorar en un futuro. En conclusión, se puede afirmar que la población de Valle de Santibáñez es tendente al envejecimiento.

11.9.4 DESARROLLO SOCIAL DE LA ZONA

11.9.4.1 Datos económicos

El crecimiento en 2002 de la economía castellano-leonesa, según las estimaciones de la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León, se sitúa en un 2.6%. Por su parte, tanto Caja de España, como HISPALINK Castilla y León, cifran el crecimiento anual en el 2.4%. En general todas las fuentes apuntan a una pequeña desaceleración con respecto al crecimiento de 2001 que, de acuerdo con la primera estimación del INE alcanzaría en 2.9%.

En todo caso, parece haber un cierto acuerdo entre los analistas en que el crecimiento de 2002 se situaría por encima del nacional estimado por el INE. Una variación de este diferencial de crecimiento, tanto a nivel nacional, como provincial, se centraría en las estimaciones del sector agrario. Así, mientras que a nivel nacional hay un decrecimiento del sector agrario de un 2.1%, para Castilla y León se produjo un crecimiento con respecto a 2001 entre el 3.5 y el 3.8%.

Los menores crecimientos económicos, que en ningún caso suponen comportamientos recesivos, se estiman, entre otros, en Burgos, con un 1.9%. Si se desglosa este ritmo de crecimiento provincial por sectores, se observa que Burgos lidera el crecimiento agrario, con un 6.4% y un crecimiento en los sectores no agrarios (industria, construcción, servicios) del 1.5%.



Los Planes Industriales de Fomento de las Energías Renovables y de Ahorro y Eficiencia Energética en Castilla y León, impulsadas y apoyadas desde la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, implican en la actualidad en toda la Comunidad una inversión de 90 millones de euros, siendo realizada por los fabricantes, promotores o por empresas castellano-leonesas. Se prevé la creación de más de 1.000 puestos de trabajo para esta nueva actividad. Con esto se puede prever un aumento de la actividad económica en Valle de Santibáñez.

11.9.4.2 Planes de desarrollo

A continuación se va a realizar una síntesis de los principales Planes de Desarrollo que afectan al ámbito de estudio.

En primer lugar, es necesario resaltar entre los planes industriales vigentes en Castilla y León, aquellos relacionados con el sector energético, y, en particular el eólico. En la actualidad se están impulsando una serie de iniciativas industriales de fabricación de componentes eólicos en Castilla y León, lo que se traduce en el desarrollo de los aspectos industriales y económicos asociados a la energía eólica, creando para ello un tejido industrial especializado y cualificado.

Los planes industriales que ya se están llevando a cabo en la región (Plan de Fomento de las Energías Renovables, Plan de Ahorro y Eficiencia Energética de Castilla y León) contemplan, entre otros aspectos, la fabricación de diversos componentes para aerogeneradores, la realización de diversas labores auxiliares, incluidas la instalación y explotación de parques eólicos, la creación de centros de formación especializada, etcétera. Siendo todas estas actuaciones ejecutadas por empresas radicadas en Castilla y León, hecho que repercutirá también en los municipios afectados.

La situación económica y social de Castilla y León motivó su inclusión entre las regiones beneficiarias de acciones de carácter prioritario por parte de la Unión Europea. Ésta ha prestado un apoyo importante a los Planes de Desarrollo aplicados en esta Comunidad Autónoma, como son:

- FEDER,
- FSE y
- FEOGA-Orientación

11.9.5 NIVEL DE DESEMPLEO

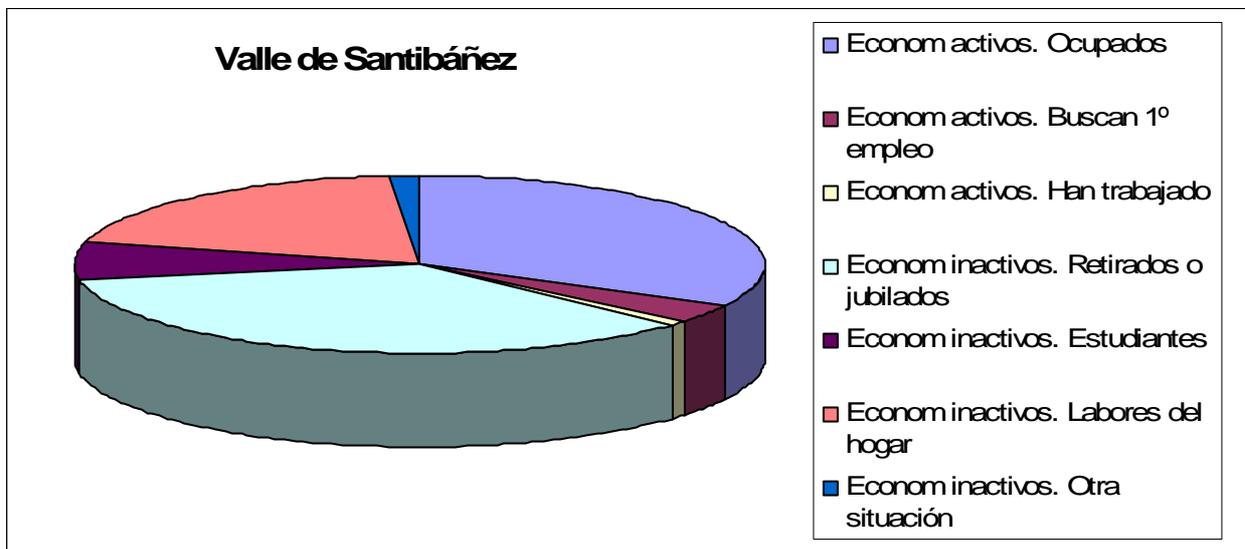
Una buena referencia sobre el desarrollo y estado económico de un lugar es el nivel de actividad económica de su población. En el cuadro siguiente se puede observar el nivel de empleo de Valle de Santibáñez en función del sexo (datos del INE, 1991)



VALLE DE SANTIBÁÑEZ	Total	Económicamente activos.	Econom activos parados	Económicamente inactivos.
AMBOS SEXOS	661	244	27	417
HOMBRES	347	200	22	147
MUJERES	314	44	5	270

NIVEL DE EMPLEO DE LA POBLACIÓN

Si se aportan más datos en relación al nivel de ocupación, se puede realizar un análisis mas detallado. En el siguiente gráfico se observa la distribución de la población según el estado de actividad o inactividad económica.



NIVEL DE EMPLEO DE LA POBLACIÓN

Analizando los cuadros y gráficos anteriores, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

En Valle de Santibáñez destaca el elevadísimo número de retirados o jubilados, siendo ésta la población que más comúnmente se encuentra en este municipio. Este hecho puede desencadenar graves desequilibrios económicos debido a la poca población económicamente activa en relación a la alta población económicamente inactiva. Esta característica se ve atenuada por la poca población estudiantil o en busca de trabajo, por lo que se puede prever que la situación no mejore en un futuro.

A nivel general, en Burgos, el empleo creció incluso a ritmos superiores a la media nacional en 2002, gracias al sector de los servicios y al de la construcción, ya que el empleo cayó en la agricultura y se estancó en la industria. Los aumentos de la tasa de paro en Burgos se asocian a sendos aumentos de la tasa de inactividad masculina. La tasa de paro en Burgos se sitúa en el 7.1%

Con la ubicación cerca de estas zonas del Parque Eólico, es previsible un aumento de la actividad en la zona, que en vista de los datos arrojados, en los que se hace evidente unas elevadas cifras de inactividad, resultaría beneficioso para el nivel de empleo de Valle de Santibáñez.



11.9.6 NIVEL EDUCATIVO

En el cuadro que se presenta a continuación, se muestra el grado de desarrollo en función de la relación de habitantes con o sin estudios (datos procedentes de los resultados municipales de 1991, INE).

VALLE DE SANTIBÁÑEZ	Total	Analfabetos	Sin estudios	1º grado	2º grado	3º grado
Hombres	359	2	63	201	76	17
Mujeres	332	3	61	187	68	13
Ambos sexos	691	5	124	388	144	30

NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LA POBLACIÓN

Siendo los hombres en general los que más estudian de la población total, lo más habitual es que cursen estudios de primer grado. hay poca población que curse estudios de segundo grado y muy poca que siga con el tercer grado.

Aunque el grado de analfabetismo es bajo, se dan algunos casos en este municipio, que en 1991 contaba con 5 analfabetos. Además de esto, el grado de población sin estudios es elevado, completando una quinta parte de la población total.

11.9.7 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD. CARACTERÍSTICAS DE LAS PARCELAS RÚSTICAS Y URBANAS

Las parcelas rústicas se diferencian en función del aprovechamiento que se haga de ellas. En el siguiente cuadro, obtenido del Censo Agrario de 1999 elaborado por el INE, se observan las diferentes superficies destinadas a los principales aprovechamientos:

	Total	Tierras labradas	Tierras para pastos permanentes	Especies arbóreas forestales	Otras tierras no forestales
Valle de Santibáñez	10118	7410	330	429	1949

Se observa que el destino principal de las parcelas rústicas es el aprovechamiento agrícola, siendo las tierras labradas, las más comunes de todo el territorio.

Otro destino de las explotaciones, aunque mucho menos habitual es el aprovechamiento no forestal. La superficie dedicada a pastos y a aprovechamiento forestal es muy baja.

En el siguiente cuadro se puede observar el número de explotaciones según su superficie (medida en Ha, según los datos del censo Agrario realizado por el INE en 1999) :



	Número de explotaciones con tierras	>= 0,1 a < 5	>= 5 a < 10	>= 10 a < 20	>= 20 a < 50	>= 50
Valle de Santibáñez	111	11	11	9	27	53

NUMERO DE EXPLOTACIONES EN FUNCIÓN DE SU SUPERFICIE

La tendencia es la explotación de elevadas superficies (más de 50 Ha), aunque hay diversidad en cuanto al tamaño de las parcelas rústicas.

En relación a las parcelas urbanas, en los siguientes cuadros se obtiene información sobre el tipo de viviendas que son más habituales:

	Total	solo vivienda familiar	princ. vivienda familiar.	vivienda familiar y produc. agraria	vivienda familiar y prod no agraria	Viviendas en edificios no enlazados
VALLE DE SANTIBAÑEZ	656	629	20	7	13	7

Principalmente las viviendas son destinadas a vivienda familiar. Una muy pequeña parte de las viviendas cuentan con algún tipo de producción además de servir como vivienda.

Un dato importante a conocer en estos municipios es el tipo de propiedad de las viviendas, distinguiendo las viviendas en propiedad, en alquiler, gratuitas, etcétera. En el cuadro siguiente se puede estudiar en profundidad el régimen de tenencia de las viviendas:

	TOTAL	EN PROPIEDAD. PAGADA	PAGOS PENDIENTES	HERENCIA O DONACION	GRATUITA O SEMIGRAT (PATRONO O EMPRESA)	GRATUITA O SEMIGRAT (OTR. PERSONAS O INST)	ALQUILER. SIN MUEBLES	ALQUILER. CON MUEBLES	OTRA FORMA
VALLE DE SANTIBAÑEZ	656	294	2	322	10	14	12	1	1

En Valle de Santibáñez lo más habitual es la vivienda obtenida por herencia o donación, seguido de las viviendas en propiedad, que mayoritariamente están totalmente pagadas. El alquiler no es muy habitual en este municipio, así como la obtención de una vivienda de forma gratuita o semigratuita.

En el cuadro que se expone a continuación se observa el tipo de edificio predominante en la zona:

	Total	Principales. Total	No principales. Total	No principales. Secundarias	No principales. Desocupadas	No principales. Otro tipo	Alojamientos. Total	Alojamiento fijos
VALLE DE SANTIBAÑEZ	656	256	400	211	189



Predominan generalmente las viviendas no principales a las principales, siendo las más habituales las viviendas secundarias, seguidas de las desocupadas.

Destaca el elevado número de viviendas desocupadas, posiblemente provocado por el despoblamiento que sufre este municipio en los últimos años.

A continuación se adjunta un cuadro en el que se puede observar el tipo de núcleo familiar que habita estas viviendas:

	Total	unipersonales	multipersonales (No familias)	multipersonales. 1 familia sin núcleo	multipersonales. 1 familia con 1 núcleo	multipersonales. 1 familia con 2 o más núcleos	multipersonales. 2 o más familias
VALLE DE SANTIBAÑEZ	736	58	6	18	616	38	..

Lo más habitual es que la vivienda sea ocupada por una familia, con un único núcleo. Destaca el número de viviendas en las que vive únicamente una persona, que aunque es bajo, debe ser considerado.

11.9.8 SECTORES DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. SECTOR PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO. ACTIVIDADES TRADICIONALES Y RECREATIVAS

11.9.8.1 Presencia de los diferentes sectores económicos en la zona

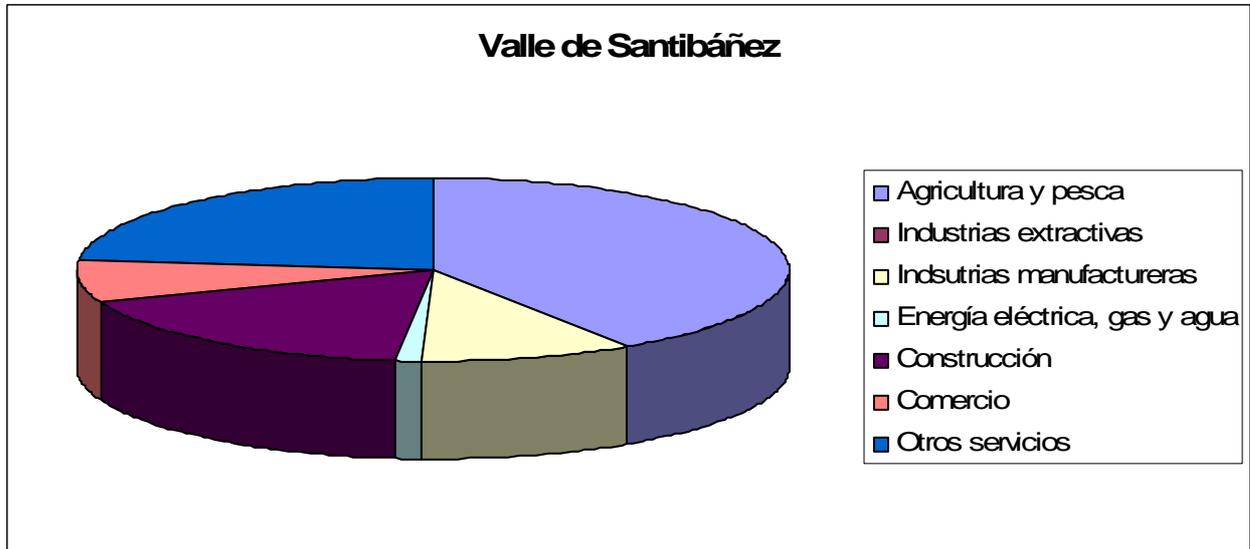
Para el análisis socioeconómico de un lugar es importante analizar la importancia de los sectores económicos que en él se presentan.

El análisis de la cuantía total de la población activa y su distribución por sectores económicos permite obtener un buen indicador de las características económicas de la zona.

En el municipio que de un modo u otro está afectado por la instalación del Parque Eólico se presentan los siguientes sectores económicos, en función de la población dedicada a cada uno (Fuente: INE, 1991):

	Total	Agricultura y pesca	Industrias extractivas	Industrias manufactureras	Energía eléctrica, gas y agua	Construcción	Comercio	Otros servicios
VALLE DE SANTIBAÑEZ	223	91	0	22	2	39	17	52

ANÁLISIS DE LA OCUPACIÓN POR SECTORES



Tras la evaluación de los datos anteriores se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El sector que más población ocupa en este municipio es la agricultura, como suele ser habitual en los municipios de la región.
- El sector de los servicios tiene un papel importante, al igual que la construcción, los cuales casi abarcan la mitad de la población activa del municipio.
- La industria manufacturera ocupa un sector minoritario de la población.

11.9.8.2 Sector Agrícola, Forestal y Ganadero.

La importancia del sector agrícola en la zona es fiel reflejo de la situación a nivel de Castilla y León, ya que en el año 2002 la agricultura de sus provincias experimentan un crecimiento en un porcentaje del 3.5% o algo superior y en todo caso, notablemente por encima de la media nacional, para la que se estima un decrecimiento del 2.1%.

Ya se ha visto en el anterior apartado los niveles de población dedicada a la agricultura, que denotan la importancia de este sector en los municipios de la zona. Todos los datos que se aportan relativos a los sectores agrícola, ganadero y forestal se han obtenido del Censo Agrario realizado por el INE en 1999.

La distribución de las diferentes explotaciones queda reflejada en el siguiente cuadro, en el que se muestra una relación de la superficie de tierra forestal, agrícola o ganadera (Datos del Censo agrario del INE, 1999). Con estos datos queda referenciada la repartición de la tierra según el tipo de aprovechamiento



	Total	Tierras labradas	Tierras para pastos permanentes	Especies arbóreas forestales	Otras tierras no forestales
Valle de Santibáñez	100	73.24	3.26	4.24	19.26

PORCENTAJE DE SUPERFICIE DEDICADA A DIFERENTES EXPLOTACIONES

Las tierras dedicadas a la explotación agrícola predominan en el municipio, llegando a ocupar más del 70% de la superficie total. No llega al 20% la superficie destinada a aprovechamientos no forestales, siendo éste el siguiente destino más habitual de las tierras.

Tanto el aprovechamiento ganadero como el forestal no son muy comunes en la zona de estudio.

El cultivo predominante en la zona es el herbáceo, que ocupa la mayor parte de la superficie destinada al cultivo. Este tipo de cultivo ocupa un total de 11.007 Ha

El otro cultivo que se da en la zona, aunque en mucha menor medida es el cultivo de los frutales, que ocupa una extensión de 14 Ha.

En el siguiente cuadro se presentan más datos sobre las explotaciones de la zona, incluyendo las Unidades ganaderas y las Unidades de trabajo-año:

	Número de explotaciones: Total	Número de explotaciones con tierras	Número de explotaciones sin tierras	Número de parcelas	Unidades ganaderas (UG)	Unidades de trabajo-año (UTA)
Valle de Santibáñez	117	111	6	16785	343	77

DATOS RELATIVOS A LAS EXPLOTACIONES

La importancia en la región del sector ganadero es relativa. En general no hay mucha superficie de tierra destinada a pastos permanentes. En el siguiente cuadro se observa el tipo de ganadería más común en el municipio:

	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Porcinos	Equinos	Aves	Conejas madres
Valle de Santibáñez	0	141	4	169	0	28	0

TIPOS DE GANADERÍA PRESENTES EN LA ZONA

Los tipos de ganado más comunes en Valle de Santibáñez son el Porcino y el Ovino. Seguido de las aves, en menor medida.

Según la información facilitada por el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos, en la zona de estudio hay diversas vías pecuarias catalogadas, tal y como se puede apreciar en el Mapa N° 9 del Anejo 1, y que se relacionan a continuación:

- Colada de la Nuez de Abajo a Huérmeces
- Colada de Castrillo
- Colada de Santibáñez a San Martín de Ubierna



- Colada de Ubierna
- Colada de Santibáñez a Ubierna por Santa Lucía
- Colada de las Rebolledas por San Esteban
- Colada de Sotobrín
- Colada de las Rebolledas por Carra-Burgos
- Colada de Miñón
- Colada de Huérmece
- Colada de Somolavega
- Colada de Ruyales del Páramo
- Colada de Ros
- Colada de San Juan

Se ha consultado al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos las existencia de Montes (MUP, Consorciados, etc.) en la zona de estudio, habiéndose constatado que no existe ninguno en la misma.

11.9.8.3 Instalaciones Industriales y Comerciales. Minería

En relación al sector industrial representativo de la zona, se puede hablar principalmente de la existencia de industria manufacturera.

La industria energética, gas y agua está poco representada en la zona, pero debe ser mencionada. El futuro Parque Eólico puede impulsar el desarrollo del sector industrial en la zona, como está ocurriendo a nivel de provincial y autonómico.

En el 2002 había un total de 82 parques eólicos autorizados en Castilla y León, con una potencia total de 1.601,48 MW, de los que el 45% estaban operativos y un 20.9%, estaban en fase de construcción. En el caso de Burgos, la potencia instalada en funcionamiento era de 223,70 MW, en construcción de 133,25 MW, y con autorización administrativa, 141,65 MW, completando un total de 498,60 MW.

Los parques eólicos que en 2002 funcionaban en la provincia de Burgos, eran:

- El Canto
- Peña Alta
- La Torada
- El Cerro
- La Mesa
- Ampliación Peña Alta
- Ampliación La Torada
- Ampliación El Canto



- Corral Nuevo
- Otero y Peña la Cuesta
- Ampliación El Cerro
- Páramo de Poza I
- Páramo de Poza II

Los parques eólicos en construcción (datos de 2002):

- Villoruebo
- Villamiel
- Carrasquillo
- El Navazo
- Valbonilla
- Valdeporres
- La Magdalena

En relación al sector comercial se debe considerar que Valle de Santibáñez cuenta con poca extensión y entidad, lo que repercute en la poca disposición de Comercios. En Valle de Santibáñez hay una serie de talleres de reparación y empresas de mercancías.

En cuanto a la minería de la zona, se ha detectado que aproximadamente la mitad de la zona de estudio ocupa terrenos en los que hay permisos de investigación o concesiones de explotación, tal y como se puede apreciar en el Mapa nº 6 del Anexo 3, estos son:

- Permiso de Investigación "Tarradillos" (Nº 4445), caducado, pero pendiente de concurso; abarca una gran extensión en el sur del área de estudio.
- Permiso de Investigación "Sedamo" (Nº 4653), abarca 33 cuadrículas mineras.
- Concesión de Explotación "Tarradillos" (Nº 4445-10).

11.9.8.4 Sector terciario. Recursos turísticos y recreativos

En cuanto al sector turístico, el área de estudio se caracterizan por pertenecer a una zona de gran riqueza arquitectónica y arqueológica, lo que los convierte en una atractiva zona turística.

La localización de varias rutas turísticas en la región, añadido a los aspectos anteriores, convierte a esta zona en un propicio destino para el turismo rural que actualmente se presenta en la zona.

Entre las rutas turísticas que atraviesan la zona destaca una, la denominada Ruta de Valle de Santibáñez, la cual pasa por diversos puntos incluidos dentro del área de afección. El recorrido de la ruta pasa por los siguientes destinos:

- Mansilla de Burgos
- Zumel



- Las Rebolledas
- La Nuez de Abajo
- Avellanosa del Páramo
- Miñón
- Las Celadas
- Ros
- Los Tremellos
- Santibáñez-Zarzaguda

Además de esto, hay numerosos cotos de caza menor en la zona, por lo que la práctica de la caza es otro de los atractivos del lugar.

Los cotos de caza de la zona son de caza menor, en su mayoría privados. Los recursos cinegéticos de la zona, principalmente son la paloma, la perdiz roja, la codorniz, la tórtola, la liebre y el conejo, entre otros.

11.9.9 INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS

11.9.9.1 Carreteras principales de la zona, caminos, sendas y ferrocarril

La zona de estudio es atravesada de norte a sur por la BU-622, carretera autonómica de segundo orden para todo tiempo y de firme resistente. La intensidad media de tráfico es de entre 1.001 y 2.000 vehículos y la velocidad media de recorrido se estima entre 71 y 80 Km/h.

Además de esta carretera, el área de afección es atravesada por cuatro tramos correspondientes a tres carreteras autonómicas locales. Son carreteras para todo tiempo y con firme resistente y son las que van de Miñón a Los Tremellos (BU-V-6015), de Miñón a Las Celadas (BU-V-6017), de la Nuez de Abajo a Avellanosa del Páramo y de Mansilla de Burgos a Celadilla-Sotobrín (BU-V-6011).

El resto de infraestructuras que se localizan en la zona son una serie de carreteras tipo Z, sin firme y únicamente aconsejables en tiempo seco, y un conjunto de caminos. Todas las infraestructuras han sido cartografiadas y se incluyen en el presente estudio y se incluyen en el Mapa nº 6 del Anexo 3.

11.9.9.2 Infraestructura eléctrica

La zona estudio no es atravesada por ninguna infraestructura eléctrica de relevancia (de alta tensión).

11.9.9.3 Equipamientos y servicios

Valle de Santibáñez, el único Término Municipal que se encuentra dentro del área de afección del Parque Eólico es de poca extensión y entidad, lo que repercute en la poca disposición de Equipamientos y servicios que en el se presentan.



En la zona hay gran cantidad de molinos, como el molino Higón, el molino de san Juan, el molino Lacena, el molino Hartavieja y el molino Somovilla. Hay un gran número de depósitos de agua cubiertos repartidos por todo el área y cercana a La Nuez de Abajo, una infraestructura para televisión.

En Valle de Santibáñez hay un colegio de Educación General Básica, además de cajas de ahorro, servicios de alquiler de maquinaria, bares y cafeterías, entre otros

11.9.10 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

11.9.10.1 Presencia y estructura de los Núcleos de Población

Como se ha mencionado en varias ocasiones, el único Término Municipal que se encuentra dentro del área de estudio es Valle de Santibáñez.

El núcleo principal de éste Término no se encuentra incluido en el área de de estudio, pero si alguna de sus pedanías:

- Santibáñez-Zarzaguda: pedanía de Valle de Santibáñez, situada a 21 Km de la ciudad de Burgos. Cuenta con una población de 600 habitantes que ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, en el año 1654 en que el Rey vendió la villa a don Juan de Ugarte, Caballero de la Orden de Santiago, tenía Santibáñez Zarzaguda 150 vecinos, los mismos, aproximadamente, con los que contaba en 1759, 143 según el Catastro de Ensenada. Esta cantidad comenzó a disminuir un siglo más tarde, cuando la célebre fábrica de agujas aquí existente desde el año 1800 inicia su decadencia.
- Ros: pedanía de Valle de Santibáñez, situada a 26 Km de la ciudad de Burgos, cuenta con una población de 44 habitantes. Está situado en el antiguo Camino Real de Burgos a Reinosa, en su término hubo hasta cuatro poblaciones, hoy desaparecidas.
- Miñón: situado a 22 Km de Burgos, esta pedanía de Valle de Santibáñez cuenta, únicamente con una población de 29 habitantes. Conocido como Miñón de Santibáñez, sus orígenes se remontan al siglo XI.
- La Nuez de Abajo: pedanía de Valle de Santibáñez, situada a 26 Km de Burgos. Cuenta con una población aproximada de 36 habitantes. Quizá sea uno de los pueblos más antiguos de la provincia burgalesa, como demuestran los importantes restos arqueológicos aquí encontrados. Este núcleo toma el nombre de los numerosos nogales que antiguamente crecían en la zona.
- Zumel: pedanía de Valle de Santibáñez, situada a 26 Km de Burgos, con una población de 54 habitantes.

Estos cinco núcleos urbanos entran dentro del área de estudio. Además de éstos, no se encuentra ningún núcleo poblacional más, y apenas hay construcciones aisladas que puedan ser afectadas por la construcción del Parque Eólico.



11.9.10.2 Situación del Planeamiento Urbanístico

Analizando la situación del Planeamiento Urbanístico, se detecta lo siguiente:

Valle de Santibáñez, y, en particular las pedanías del área de estudio, carecen de planeamiento urbanístico, por lo que se acogen a las Normas de Urbanismo Provinciales que les son de aplicación.

Las Normas Subsidiarias de ámbito provincial, en vigor desde el 24 de enero de 1992, fecha de su publicación en el Boletín Oficial de la Provincia de Burgos, afecta a los municipios que carecen de normas propias.

Tras la consulta de estas Normas Subsidiarias, se constata que la mayor parte de la zona enmarcada dentro del área de afección del Parque Eólico de Fuente Blanca se encuentra bajo la calificación de Suelo No Urbanizable Genérico. Los aerogeneradores proyectados se encuentran sobre suelo bajo este tipo de catalogación, tal y como se puede apreciar en el Mapa nº 14 del Anexo 3.

En suelo no urbanizable genérico se incluyen como unos permitidos aquellos que deban estar situados necesariamente en suelo no urbano.

11.9.11 PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO, ARQUEOLÓGICO Y ETNOGRÁFICO

11.9.11.1 Lugares de Interés

La zona de estudio cuenta con una importante riqueza histórico-artística.

Dentro de los monumentos arquitectónicos más representativos se encuentran los siguientes:

En **Valle de Santibáñez** se encuentran la Iglesia románica de San Pedro de Miñón, la Iglesia de San Nicolás y los Retablos del siglo XV-XVII que aparecen en todas las iglesias parroquiales y el Ayuntamiento.

En concreto, en las pedanías de Valle de Santibáñez que se encuentran incluidas en el área de estudio, se encuentran elementos de interés que deben ser contemplados:

La Nuez de Abajo: Nos encontramos en estas tierras asentamientos romanos de los siglos V y VI, sobre todo en los términos municipales de La Nuez, Avellanosa del Páramo y Mansilla. Las Invasiones bárbaras de godos, suevos y alanos, también dejaron huella en estas tierras, destacando, la iglesia de Santa María de la Viñas, en Lara, y la necrópolis de la Nuez de Abajo.

Santibáñez-Zarzaguda: destaca la Iglesia de San Nicolás, construida entre los siglos XV y XVI. La torre fue añadida a finales del siglo XVII realizada por los canteros Bartolomé Sierra y Antonio de Ontanilla. Una amplia escalinata permite acceder al atrio porticado en el que, bajo la torre, se abre la puerta principal del templo. Tiene planta salón con tres naves a la misma altura cubiertas con bóvedas de crucería sobre pilares cruciformes, conservando en



la cabecera tres ábsides góticos de finales del siglo XV. La nave central está cerrada por un retablo renacentista realizado por los escultores Gonzalo Ruiz de Camargo y Pedro de Colindres a mediados del siglo XVI. Dorado entre 1569 y 1573 por Iñigo de Valdivielso y Diego de Torres, terminándolo más tarde Juan de Cea.

Miñón: se encuentra en un alto, presidido por su iglesia, donde para muchos se encuentra la joya artística del valle: su portada románica. La primitiva iglesia fue construida a finales del siglo XII o principios del XIII, como se deduce por la portada conservada en su fachada sur, con arcos apuntados. El arco interior, quizá el más interesante desde el punto de vista iconográfico, presenta doce relieves circulares que quieren representar los signos del Zodíaco, reconociéndose los correspondientes signos de Leo, Virgo y Sagitario. El relieve central aparece cortado, al estar dispuestas las dovelas en arco apuntado. La iglesia está dedicada a San Pedro y en su interior luce un retablo barroco de finales del siglo XVII, trazado por Policarpo de la Nestosa y realizado por José de la Torre y Marcos Recio.

Zumel: A mediados del siglo XV Diego, descendiente de los Levantiscos Ulloa afincado en Toro, construyó en sus feudos de Zumel el castillo del que aún quedan el torreón y restos de la cerca que lo amurallaba, formando en su interior el patio de armas. La iglesia parroquial de Zumel, dedicada a la Asunción de Nuestra Señora un templo de buena sillería en cuyo interior podemos admirar su retablo mayor barroco, obra atribuida al escultor José García, ejecutado a finales del siglo XVIII. En el retablo, también barroco, del Santo Cristo, la imagen del Crucificado es anterior, del siglo XVI.

Ros: destaca su iglesia, dedicada a San Román, es de una sola nave y bellas proporciones. El retablo mayor fue ejecutado en 1634 por Barlolomé de la Iglesia, y las esculturas fueron realizadas, treinta años más tarde, por el escultor Toribio Fernández. Cuatro bellos retablos churriguerescos, realizados hacia la segunda mitad del siglo XVIII, completan la decoración de la iglesia: el de la Virgen del Rosario y San José, el altar del Santo Cristo y el de la Dolorosa, que acoge una imagen de vestir de la Virgen.

11.9.11.2 Inventario del Patrimonio Histórico-Artístico, Arqueológico y Etnográfico

El Patrimonio Histórico-Artístico español tiene su más importante figura de protección en la Ley 16/1985 de 25 de Junio, de Patrimonio Histórico Español, y en su decreto de desarrollo Real Decreto 111/1986 de 10 de Enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985.

En este ordenamiento se establece que (Art. 1-2) "Integran el Patrimonio Histórico Español los inmuebles y objetos de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico y técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico".

En relación con el Patrimonio Arqueológico, se considera que forman parte del mismo (Art. 40) "/... los bienes muebles o inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan sido o no extraídos y tanto si se encuentran en la superficie o en el subsuelo, en el mar territorial o en la plataforma continental... /".

Así mismo se incluyen en este artículo referencias a "elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia del hombre y sus orígenes de antecedentes".



Finalmente, y en un apartado específico, (Art. 40.2), se clasifican directamente como Bienes de Interés Cultural, la máxima figura de protección prevista en esta Ley, "... las cuevas, abrigos y lugares que contengan manifestaciones de arte rupestre."

El Art. 43 de la misma Ley establece "... la Administración competente (Autonómica en la práctica totalidad de los casos) podrá ordenar la ejecución de excavaciones o prospecciones arqueológicas en cualquier terreno público o privado del territorio español en el que se presuma la existencia de yacimientos o restos arqueológicos, .../".

En el articulado del título V se establece (Art. 42) la necesidad de contar con autorización expresa de la Administración competente para la realización de excavaciones y prospecciones arqueológicas, así como la consideración de (Art. 44) "... bienes de dominio público todos los objetos y restos materiales que posean los valores que son propios del Patrimonio Histórico Español y sean descubiertos como consecuencia de excavaciones, remociones de tierras u obra de cualquier índole o por azar... /".

El conjunto de elementos del Patrimonio etnográfico queda recogido en el título VI (Arts. 46 y 47) que se definen (Art. 47.1) como "... aquellas edificaciones e instalaciones cuyo modelo constitutivo sea expresión de conocimientos adquiridos, arraigados y transmitidos consuetudinariamente, y cuya factura se acomode, en su conjunto o parcialmente, a una clase, tipo o forma arquitectónicas usados tradicionalmente por las comunidades o grupos humanos... /".

El inventario se ha centrado en el área de estudio en la Provincia de Burgos y ha consistido, básicamente, en la recopilación de documentación sobre yacimientos arqueológicos, sobre edificaciones de interés arquitectónico y artístico, como iglesias, ermitas o castillos. Los diferentes yacimientos se han incluido en el Mapa nº 11 del Anexo 3.

Esta recopilación se lleva a cabo con el objetivo de conocer, desde el punto de vista patrimonial, la zona afectada por las obras previstas, con el fin de evitar, al máximo, la afección a los diferentes elementos histórico-artísticos localizados.

Una vez realizada la consulta del inventario del Patrimonio se detectó un importante conjunto de puntos de interés que se situaban en las inmediaciones de la zona de estudio.

Todos estos puntos de interés se resumen en la siguiente tabla. Los yacimientos se especifican en una serie de fichas incluidas en las fichas incluidas en el Anexo 5. En el área de estudio, se han encontrado 19 yacimientos arqueológicos. Otro se sitúa muy cerca de la zona y se han considerado en el presente estudio.



YACIMIENTO	CÓDIGO	MUNICIPIO	TIPO
San Mamés	09-902-0002-02	Valle de Santibáñez	Indeterminado, Plenomedieval Cristiano, Bajomedieval Cristiano, Moderno y Contemporáneo.
El Castillo	09-902-0003-01	Valle de Santibáñez	Yac. sin diferenciar; recinto militar. Indeterminado, Altomedieval
Pedraja	09-902-0004-01	Valle de Santibáñez	Yac. sin diferenciar
Santa Eulalia	09-902-0004-02	Valle de Santibáñez	Lugar funerario. Plenomedieval Cristiano
San Pelayo	09-902-0005-02	Valle de Santibáñez	Lugar Cultural o funerario. Bajomedieval Cristiano, Moderno y Contemporáneo
San Roque	09-902-0005-03	Valle de Santibáñez	Lugar cultural. Moderno y Contemporáneo
Santiago	09-902-0005-04	Valle de Santibáñez	Lugar cultural o de habitación. Plenomedieval Cristiano, Bajomedieval Cristiano, Moderno y Contemporáneo.
Santo Tomás	09-902-0005-05	Valle de Santibáñez	Santuario/ermita. Moderno y Contemporáneo.
Vía Romana	09-902-0005-06	Valle de Santibáñez	Edificio, Obra Pública. Romano Altoimperial, Tardorromano
Páramo Ciudad	09-902-0005-01	Valle de Santibáñez	Yac. sin diferenciar. Hierro I y II, Romano Altoimperial, Tardorromano y Visigodo
Roillos	09-902-0007-01	Valle de Santibáñez	Asentamiento rural, Lugar de habitación. Romano Altoimperial, Tardorromano y Moderno.
Nuestra Señora Ríosuso	09-902-0007-03	Valle de Santibáñez	Lugar cultural o funerario. Plenomedieval Cristiano
San Roque	09-902-0007-04	Valle de Santibáñez	Lugar Cultural. Moderno y Contemporáneo.
Encima de San Esteban	09-902-0008-01	Valle de Santibáñez	Yac. sin diferenciar.
Pontón	09-902-0008-02	Valle de Santibáñez	Edificio público / obra pública. Moderno y Contemporáneo
Castillo Prieto	09-902-0008-03	Valle de Santibáñez	Recinto Militar. Altomedieval Cristiano.
Hontanares	09-902-0008-04	Valle de Santibáñez	Yac. sin diferenciar. Indeterminado, Moderno y Contemporáneo
San Blas I	09-902-0008-05	Valle de Santibáñez	lugar de habitación. Moderno y Contemporáneo
San Blas II	09-902-0008-06	Valle de Santibáñez	Lugar de habitación. Altomedieval Cristiano



Realizada consulta a la Administración competente y tras el correspondiente estudio de prospección arqueológica superficial, que se adjunta en el anejo 5, se han detectado yacimientos arqueológicos que pudieran ser afectados por los trabajos de construcción de los elementos del Parque Eólico Fuente Blanca por lo que se Prescriben actuaciones cautelares a tener en cuenta durante la fase de realización de las obras, estas prescripciones se incluyen dentro de los documentos del anejo 5.

Las actuaciones contempladas en el Informe de la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla León en Burgos se han incluido entre las actuaciones a desarrollar como medidas cautelares ambientales.

Se ha documentado en la prospección arqueológica realizada un total de 12 yacimientos de interés arqueológicos que corresponden con los reflejados en el Mapa 11 del anejo 3.

Estos yacimientos son:

Nº	TOPÓNIMO	LOCALIDAD	COORDENADAS UTM	
902-0007-04	San Roque	Ros	433404	4704091
902-0002-02	San Mamés	Las Celadas	433003	4702830
902-0004-02	Santa Eulalia	Miñón	434624	4701931
902-0005-02	San Pelayo	La Nuez de Abajo	433584	4701436
902-0005-03	San Roque	La Nuez de Abajo	433359	4701122
902-0005-04	Santiago	La Nuez de Abajo	433281	4700791
902-0004-01	Pedraja	Miñón	435097	4702039
902-0004-03	Ribota	Miñón	435754	4701493
902-0006-03	El Roble	Las Rebolledas	437285	4701679
902-0007-01	Roillos	Ros	433670	4703286
902-0005-01	Páramo Ciudad	La Nuez de Abajo	433209	4702199
902-0005-06	Vía Romana	La Nuez de Abajo	432978	4702583
			433253	4700236



12. SÍNTESIS DEL ESTADO INICIAL DEL EMPLAZAMIENTO

La zona de estudio es un área irregular, situada al norte de Burgos, que abarca los núcleos de población de Santibáñez-Zarzaguda y los núcleos de la Nuez de Abajo, Zumel, Ros y Miñón, perteneciendo toda su superficie a la provincia de Burgos.

El clima de la zona se corresponde con el típico de la Meseta Castellana y según Papadakis se clasifica como Mediterráneo Templado, perteneciendo al piso bioclimático Supramediterráneo. Este clima se caracteriza por unas precipitaciones medias anuales de 580 a 800 mm, con inviernos muy fríos. Los veranos son cortos y no muy calurosos.

Desde un punto de vista fisiográfico el emplazamiento se encuentra dentro de las llanuras de la Meseta Norte, el área presenta formas predominantemente de páramos altos definiendo los cursos de los ríos de la red de drenaje superficial

La zona presenta en términos generales un relieve suave, las tres cuartas partes del terreno presenta pendientes bajas o suaves, menores del 12%. El estado erosivo actual puede calificarse como con pérdidas bajas de suelo, con presencia en la zona Sureste del área de estudio una zona con degradaciones específicas de más de 50 Tm de pérdida de suelos Ha/año.

El relieve es típicamente amesetado, por la estructura subhorizontal y la diferente resistencia a la erosión de sus materiales, con un marcado modelado fluvial (río Urbel y afluentes), que ha desarrollado vegas medianamente anchas.

La zona de estudio pertenece a la unidad morfoestructural de la Cuenca del Duero. Esta unidad debe su morfología amesetada al contraste litológico entre las capas subhorizontales duras (calcáreas y, en menor medida conglomeráticas) y blandas (terrágenas, arcillosas y margosas) que la componen.

En las partes altas, y protegiendo a las facies blandas, subyacentes, de la erosión, se encuentran las "Calizas de los Páramos", que buzan ligeramente hacia el SO y representan los últimos depósitos lacustres endorreicos de la Cuenca.

Desde el punto de vista biogeográfico esta área se encuadra en la Región Mediterránea, Provincia Aragonesa y Sector Castellano-Cantábrico, subsector Riojano-Estellés.

La vegetación de la zona de estudio está caracterizada por ubicarse en una zona bioclimática del tipo Supramediterráneo. En términos generales se localizan por toda la zona ejemplos de las diferentes etapas de las series de vegetación potencial, incluyendo buenas representaciones de bosques climáticos. Por un lado, esto se debe a la gran variación de la orografía y por otro al notable abandono de las actividades tradicionales de agricultura, pastoreo y corta, que están permitiendo una notable regeneración del arbolado, pudiendo observarse desde las primeras etapas de pastizales y matorrales, hasta bosques.

En general, las zonas de pendientes suaves se mantienen sin cobertura arbórea por su utilización tanto agrícola como ganadera. Por contra, las zonas de mayor pendiente se



encuentran ocupadas por matorrales, fruto del abandono de su uso pascícola, y con buenos ejemplos del bosque climácico original en forma de pequeñas manchas de encinares, melojares y alcornoques relictos de gran interés. Algunas especies vegetales de elevado interés citadas en el área de estudio son *Erysimum linifolium*, *Isatis platyloba*, *Narcissus triandrus*, *Periballia involucrata*, *Hispidella hispanica*, *Jonopsidium abulense* y *Ranunculus batrachioides* subsp. *Brachypodus*.

Próximo al área de implantación, al suroeste, se encuentra el Parque Natural Riberas del Arlanzón y Afluentes, LIC (ES412072).

Entre las especies nidificantes que pueden verse afectadas por el parque eólico, destaca por su grado de protección el Milano Real (*Milvus milvus*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*), Águila real (*Aquila Chrysaetos*) y varias especies de murciélagos. Asimismo, algunas otras especies amenazadas tienen en esta zona un importante y reconocido lugar de alimentación y campeo. Es el caso del Alcotán (*Falco subbuteo*), Águila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y Alimoche Común (*Neophron percnopterus*).

El paisaje de la zona muestra una predominancia de las formas más o menos llanas, horadadas por la red fluvial. Se trata de un paisaje típicamente de estepas cerealistas, con relieve con predominio de formas llanas y ausencia de masas arboladas de importancia.

La economía de la zona se basa en el sector primario, centrada en el agrícola, que absorbe buena parte de la actividad de la zona. Tienen las explotaciones agrícolas de la zona carácter extensivo, dominando el cultivo de cereales.



13. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El término impacto ambiental se define como el efecto que provoca una determinada actuación sobre el medio ambiente; en este caso la actuación a analizar consiste en la instalación y posterior funcionamiento de un Parque Eólico.

La construcción y funcionamiento del Parque Eólico Fuente Blanca afectará a un determinado número de ambientes, provocará sobre el medio una influencia que puede ser considerada como permanente en algunos aspectos, ya que no cambiará en el tiempo, ocupará una superficie de terreno determinada, afectará de una forma u otra a la fauna y vegetación, alterará los usos actuales del suelo y producirá un cambio en el paisaje. Todos estos aspectos serán considerados para la correcta valoración de los impactos generados por el Parque Eólico.

La valoración de los impactos por elementos del medio permite conocer cuales son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones de proyecto es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión, o si por el contrario, el impacto es inevitable, qué tipo de medidas correctoras y/o protectoras deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración en el medio en el que se va a implantar.

De esta forma, se llega a una identificación de impactos por elementos, de manera que en cada elemento del medio quedan localizados y evaluados los impactos que va a provocar el Parque.

13.1 METODOLOGÍA

La evaluación del impacto ambiental provocado por la instalación proyectada se ha realizado en dos fases. En la primera de ellas se han identificado cada una de las alteraciones que se producen durante las distintas etapas del proyecto sobre los componentes o factores de los medios físico, biológico y socioeconómico, así como del paisaje. En la segunda fase, se han caracterizado y valorado dichas alteraciones. La caracterización se ha realizado mediante una serie de parámetros que objetiven la valoración final, y su definición es la que contempla el Reglamento de EIA (Real Decreto 1.131/1988).

En la primera fase, o fase de identificación, se detallan las alteraciones que las diversas acciones del proyecto van a producir en el Medio Físico, Medio Biológico, Medio Socioeconómico y Paisaje, identificándose los impactos ambientales que en concreto genera el desarrollo del proyecto de Parque Eólico.

A continuación, se ha caracterizado cada una de las alteraciones producidas sobre los diferentes elementos del medio. La caracterización se ha realizado a través de unos criterios de valoración de impacto (carácter, tipo de acción, duración, etc.) y, finalmente, se ha plasmado la expresión de esta evaluación en una escala de niveles de impacto (compatible, moderado, severo y crítico), que facilita la utilización de los resultados obtenidos en la toma de decisiones.



La metodología consiste en la utilización de una serie de tablas a través de las cuales es posible la confrontación sistemática entre todos los factores implicados; por un lado, los elementos del medio físico, biológico y social y, por otro, las acciones derivadas del proyecto de instalación y funcionamiento del Parque Eólico.

Entre las metodologías disponibles, se ha seleccionado un método basado en la *Matriz de Leopold*. La ventaja que presenta este método es su gran sencillez, pudiendo sin embargo considerar todos los aspectos relevantes del medio que pueden verse afectados por la instalación del Parque Eólico y su posterior puesta en marcha.

En un primer cruce se relacionan las acciones del proyecto que pueden causar alteraciones con los elementos del medio afectados. Este cruce identifica los impactos ambientales que se generan. A continuación se caracteriza cada una de las alteraciones producidas sobre el medio y finalmente, se plasma la expresión de esta evaluación en una escala de niveles de impacto.

Para que el análisis cualitativo elegido sea útil a la hora de profundizar en el conocimiento y valoración final de los impactos, deben utilizarse criterios de valoración adecuados. Las características que se van a evaluar en el presente Estudio, contempladas en el Real Decreto 1.131/1988 son las siguientes:

- **CARÁCTER:** Hace referencia a si el impacto es positivo o negativo con respecto al estado previo a la actuación. En el primer caso será beneficioso y en el segundo adverso.
- **TIPO DE ACCIÓN:** El efecto sobre los elementos del medio puede producirse de forma directa o indirecta; en el segundo caso el efecto es debido a interdependencias.
- **DURACIÓN:** Este criterio se refiere a la escala de tiempo en la que actúa el impacto; puede ser temporal, cuando se produce en un plazo limitado, o permanente, cuando aparece de forma continuada.
- **MOMENTO:** Se refiere al momento en que se manifiesta el impacto: a corto plazo, a medio plazo y a largo plazo.
- **SINERGIA:** Alude a la combinación de los efectos para originar uno mayor; en este caso se habla de impactos simples y acumulativos o sinérgicos.
- **REVERSIBILIDAD:** Se considera impacto reversible aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio. El impacto irreversible es aquel que supone la imposibilidad o la "dificultad extrema" de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **RECUPERABILIDAD:** Un impacto recuperable es aquel en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable. Por el contrario, en un impacto irrecuperable la alteración o pérdida que se provoca es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana. Se refiere a la eliminación definitiva de algún factor o por el contrario a la pérdida ocasional del mismo; en este caso la consideración es irrecuperable o recuperable.



Una vez caracterizados los diferentes impactos, se ha procedido a la valoración de los mismos según la siguiente escala de niveles de impacto:

- COMPATIBLE: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- MODERADO: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- SEVERO: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con estas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- CRÍTICO: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Se ha indicado también si la acción analizada lleva consigo *ausencia de impactos significativos*, en cuyo caso no se hace necesaria la descripción del carácter del impacto.

Hay que tener en cuenta que el significado de impacto ambiental debe conectarse irremisiblemente con la recuperabilidad de las alteraciones provocadas sobre el medio, ya que un deterioro irrecuperable supone el agotamiento de los recursos y la iniciación de procesos negativos que se aceleran a sí mismos.

13.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar la actuación que se va a evaluar, y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener alguna incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente en fases más avanzadas del estudio poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

En todo proyecto se producen una serie de acciones que pueden identificarse con las etapas del mismo; así, se pueden distinguir aquéllas que se producen en la fase de construcción e instalación del Parque Eólico (movimientos de maquinaria, obra civil, etc.), de las que tienen lugar durante la fase de funcionamiento del mismo (presencia del Parque, rotación de las palas, etc.).

El proyecto de construcción del Parque Eólico Fuente Blanca consta fundamentalmente de las fases: planificación, ejecución, explotación o servicio y por último, se podría producir el desmantelamiento y abandono de la actividad.

La **fase de planificación** la constituye el periodo en el que se acomete el estudio de viabilidad del proyecto, considerando las múltiples relaciones que se pueden establecer entre las actuaciones y el medio, teniendo en cuenta que la única restricción legal existente al proyecto de construcción del Parque Eólico analizado es la necesaria tramitación de los permisos correspondientes que permitan su ejecución.



La **fase de construcción** es el periodo de tiempo durante el cual se desarrollan los trabajos de construcción del Parque. Es una fase, previa al servicio del Parque Eólico, por tanto preoperacional, en la que se acondicionan los accesos, se retira la vegetación actualmente existente, se realiza la cimentación de los Aerogeneradores, se realizan las conducciones para la evacuación de energía en media tensión, se construye la subestación de transformación y se instalan completamente los aparatos y elementos auxiliares necesarios. En esta fase se ejecutan asimismo, los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones auxiliares a la construcción y la adecuación medioambiental de los terrenos afectados.

Fase de funcionamiento durante la vida útil del Parque analizado; durante esta fase, se operarán los elementos del Parque para la producción de energía eléctrica y se realizarán labores de mantenimiento periódico.

Fase de clausura. Corresponde al final de la vida útil del Parque, y supondrá la eliminación de los aerogeneradores y la recuperación de las características, aunque sea parcialmente del medio.

Como una actividad generadora de impacto, común a las fases de la vida del Parque analizado, cabría considerarse la existencia de posibles *fallos y accidentes* de carácter imprevisible. Su efecto deberá prevenirse mediante la adopción de las correspondientes medidas de seguridad y precaución en cada una de las actuaciones no siendo objeto del presente estudio su consideración, al suponerse que las operaciones de construcción, montaje, servicio y abandono, se realizan conforme a prácticas adecuadas, sometidas a la prevención de riesgos y acordes con la normativa y legislación vigentes.

A continuación se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior puesta en marcha del Parque Eólico que pueden tener alguna incidencia en el medio, separando las fases de construcción, funcionamiento y clausura.

FASE DE CONSTRUCCIÓN (C)

- Preparación del terreno en las zonas de emplazamiento y áreas afectadas.
- Accesos: estabilización del suelo y movimientos de tierra necesarios para facilitar los accesos y tareas de construcción. Mejora de accesos existentes y creación de nuevos viales.
- Movimientos de tierra y excavaciones para la cimentación de aerogeneradores y para apertura de zanjas.
- Preparación de plataformas.
- Montaje de aerogeneradores.
- Montaje de la ST.
- Montaje de la Torre Meteorológica
- Ocupación del suelo.
- Presencia de equipos y trabajadores.
- Transporte de materiales y equipos.



- Parque de maquinaria. Almacenamiento/acopio de materiales de construcción y residuos.

FASE DE FUNCIONAMIENTO (F)

- Presencia del Parque Eólico.
- Localización física de la ST.
- Rotación de las palas.
- Generación de energía.
- Proceso de transformación de la electricidad.
- Visitas y mantenimiento.

FASE DE CLAUSURA (CL)

- Retirada de los materiales.
- Abandono de emplazamiento.

Durante la fase de clausura se retirarán los materiales empleados en la instalación del Parque, dejando el emplazamiento, en la medida de lo posible, en sus condiciones iniciales. Al no haber instalaciones de combustible ni de sustancias que potencialmente pudieran generar cantidades considerables de residuos peligrosos no se prevé contaminación del suelo. En esta fase se reducirán, de forma general, los impactos de la zona con respecto a la fase de funcionamiento, por lo que esta fase no ha sido analizada en el apartado de identificación y valoración de impactos.

A continuación se enumeran las posibles alteraciones en el medio físico, medio biológico, socioeconomía y paisaje, consecuencia del proyecto de instalación del Parque Eólico Fuente Blanca.

ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO FÍSICO

Geología y geomorfología:

**Cambios en el relieve*

**Aumento de riesgos de deslizamiento y desprendimiento*

Suelo:

**Pérdida de suelo*

**Aumento de riesgos de erosión*

**Compactación del suelo*

**Contaminación del suelo*

Atmósfera:

**Cambios en la calidad del aire*

**Producción de campos eléctricos y magnéticos*



**Aumento de los niveles sonoros*

Agua:

**Contaminación por incrementos de sólidos en suspensión u otros*

**Interrupción de la red de drenaje superficial y subterránea*

ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

Vegetación:

**Eliminación de la vegetación*

**Degradación de la vegetación*

Fauna:

**Alteración o eliminación de hábitat*

**Alteración en el comportamiento*

**Eliminación de ejemplares*

**Colisión de aves*

ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Población:

**Incremento del tráfico*

**Afección a la población (ruidos)*

Sectores económicos:

**Dinamización económica*

**Mejora de la infraestructura eléctrica*

Sistema Territorial:

**Afección a la propiedad*

**Afección a Montes/Cotos de caza*

**Afecciones a espacios protegidos y zonas de interés natural*

**Afección en el Planeamiento Urbanístico*

**Afección a la Minería*

**Afección a usos del suelo*

Infraestructuras:

**Afecciones a infraestructuras y vías pecuarias*

**Interferencias en las comunicaciones*

Patrimonio Histórico-Cultural:



**Afección a elementos de interés*

**Afección a yacimientos arqueológicos*

Riesgos:

**Afecciones por situaciones accidentales*

ALTERACIONES SOBRE EL PAISAJE

Paisaje:

**Intrusión visual*

**Disminución de la calidad del paisaje*

En los siguientes cuadros se presentan las principales posibles alteraciones a los distintos factores de los elementos del medio (físico, biológico, socioeconómico y paisaje) así como las acciones que, en mayor medida, van a generar dichas alteraciones en las distintas fases del proyecto.



ELEMENTO	ALTERACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO	
MEDIO FÍSICO				
GEOLOG./GEOMORF	Cambios en el relieve	Accesos		
		Movimientos tierra y excavac.		
		Preparación de la plataforma		
	Riesgos desliz./desprend.	Accesos		
		Movimientos tierra y excavac.		
SUELO	Pérdida de suelo	Accesos		
		Movimientos tierra y excavac.		
		Preparación de plataformas		
	Aumento riesgo de erosión	Preparación del terreno		
		Movimientos tierra y excavac.		
		Accesos		
	Compactación del suelo	Transporte materiales y equipos	Visitas y mantenimiento	
		Preparación de plataformas		
	Contaminación del suelo	Vertidos accidentales	Vertidos accidentales	
		Almacenamiento/acopio mat.		
	ATMÓSFERA	Cambios calidad aire	Accesos	Transform. electricidad
Movimientos tierra y excavac.				
Preparación de plataformas				
Transporte materiales y equipos				
Aumento niveles sonoros		Accesos	Generación de energía	
		Movimientos tierra y excavac.	Rotación de las palas	
		Preparación de plataformas		
		Montaje aerogeneradores		
		Transporte materiales y equipos		
Campos eléct. y magn.			Transf. electricidad	
AGUA		Contaminación	Accesos	Mantenimiento
			Movimientos tierra y excavac.	Vertidos accidentales
			Preparación de plataformas	
	Vertidos			
	Interrupción red drenaje	Movimientos tierra y excavac.	Presencia del Parque Eólico	
		Preparación de plataformas		

ELEMENTO	ALTERACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO	
		CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO
MEDIO BIOLÓGICO			
VEGETACIÓN	Eliminación vegetación	Preparación del terreno	Mantenimiento
	Degradación vegetación	Accesos	Visitas y mantenimiento
		Movimientos tierra y excavac.	
		Transporte materiales y equipos	
FAUNA	Alteración/elimin. Hábitat	Preparación del terreno	
	Alterac. Comportamiento	Construcción en general	Presencia del Parque Eólico
		Transporte materiales y equipos	
	Eliminación de ejemplares	Accesos	
		Movimientos tierra y excavac.	
Colisión de aves		Presencia del Parque Eólico	
MEDIO SOCIOECONÓMICO			
POBLACIÓN	Incremento del tráfico	Transporte materiales y equipos	Visitas y mantenimiento
	Afección a la población	Preparación del terreno	Rotación de las palas
		Accesos	
		Montaje de los aerogenerad.	
		Construcción en general	
SECT. ECONÓM.	Dinamización económica	Construcción del Parque	Visitas y mantenimiento
	Nuevo recurso energético		Generación de energía
SIST. TERRITORIAL	Afección a la propiedad	Ocupación del suelo	Presencia Parque Eólico
	Afección a Montes/cotos de caza	Ocupación del suelo	Presencia Parque Eólico
	Zonas proteg./de interés	Ocupación del suelo	Presencia Parque Eólico
		Construcción en general	Visitas y mantenimiento
	Afección Plan. Urbanístico	Ocupación del suelo	
	Afección Minería	Ocupación del suelo	Presencia Parque Eólico
	Afección a usos del suelo	Construcción en general	Presencia Parque Eólico
INFRAESTRUC.	Afección a infraestructuras/vías pec.	Construcción en general	Presencia Parque Eólico
	Interfer. comunicaciones		Generación de energía
PATRIMONIO	Afección a elem. de interés	Construcción en general	Presencia Parque Eólico



ELEMENTO	ALTERACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO	
		CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO
	Yacimientos arqueológicos	Accesos	
		Movimientos tierra y excavac.	
		Preparación de plataformas	
RIESGOS	Situaciones accidentales	Construcción en general	Presencia Parque Eólico
PAISAJE			
PAISAJE	Intrusión visual	Preparación del terreno	Presencia Parque Eólico
		Accesos	
		Presencia equip. y trabajadores	
	Disminución de la calidad	Construcción en general	Presencia Parque Eólico

13.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El análisis de las alteraciones ambientales causadas por la instalación del Parque Eólico va dirigido a identificar los problemas que se derivan del planteamiento, diseño y ejecución del proyecto. Los problemas ambientales tienen sus raíces en una serie de condicionantes físicos, ecológicos y paisajísticos que pueden resultar afectados por la instalación de los aerogeneradores y la infraestructura asociada. En los siguientes apartados se pasa revista pormenorizada a estos condicionantes, señalando los factores afectados de cada elemento ambiental, con objeto de medir su posible alteración.

Los motivos de independizar para su estudio los distintos elementos del medio que pueden verse afectados son los siguientes:

- La zona de influencia del proyecto en estudio no es la misma para todos los elementos o factores afectados. Por ejemplo, en el caso del suelo se analizará el área afectada por la implantación de aerogeneradores y la construcción de accesos, mientras que para el paisaje el límite será aquél desde el cual se vea la infraestructura y para muchos aspectos socioeconómicos se analizará la totalidad del término municipal del municipio afectado por la instalación.
- Los parámetros o características de los elementos ambientales, que son indicadores de su calidad o de su situación, son distintos para cada uno de ellos.
- En las fases de construcción y funcionamiento del Parque no se ven afectados todos los factores de los distintos elementos del medio.
- Permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada elemento, informando sobre qué acciones del proyecto es necesario actuar, mediante la aplicación de las correspondientes medidas preventivas o correctoras, para así atenuar o evitar el impacto en cuestión.



Algunos de los impactos producidos son fácilmente cuantificables, como por ejemplo la superficie afectada por el proyecto; sin embargo, otras alteraciones son más difíciles de evaluar *a priori* por la imprevisión en las respuestas de determinados elementos del medio ante las intervenciones exteriores.

La asignación de valores a los impactos producidos en cada elemento del medio por el proyecto a realizar debe hacerse teniendo en cuenta el valor intrínseco del elemento afectado, consiguiendo con ello una mayor objetividad en la valoración.

Los indicadores de impacto, o elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados, por un agente de cambio (RAMOS, 1987), deben permitir evaluar la cuantía de las alteraciones que se producen como consecuencia del proyecto; para ello, dichos indicadores deben ser representativos, relevantes, excluyentes, cuantificables (en la medida de lo posible) y de fácil identificación.

Algunos de los indicadores de impacto empleados en el análisis de alteraciones son los que se enumeran a continuación:

- Geología y Geomorfología: contrastes de relieve, unidades fisiográficas, rangos de pendiente, riesgo de deslizamiento y desprendimiento.
- Edafología: suelos afectados, superficie alterada, riesgo de erosión.
- Hidrología: proximidad de cauces, permeabilidad del suelo, presencia de acuíferos.
- Atmósfera/Clima: emisiones de contaminantes a la atmósfera, niveles de ruido, atenuación del ruido, áreas afectadas por los niveles sonoros emitidos.
- Vegetación: superficies de las diferentes unidades de vegetación afectadas, tipo de unidad afectada, sensibilidad al cambio, especies protegidas, endemismos.
- Fauna: tipo de especies afectadas, alteración de hábitats, unidades de fauna afectadas, alteración del comportamiento, especies significativas con relación al proyecto, nidificación en la zona, rutas migratorias.
- Socioeconomía: tráfico en la zona, grado de antropización, nivel de empleo generado, cambio en los usos del suelo, riesgos en la población, influencia en sectores económicos, presencia de elementos de interés histórico-cultural, figuras de protección, infraestructuras afectadas, clasificación del suelo.
- Paisaje: intrusión visual del Parque Eólico, valoración de las distintas unidades de paisaje afectadas, cuencas visuales acumuladas.

A continuación se caracterizan y valoran las alteraciones o impactos producidos por el Parque Eólico Fuente Blanca (incluyendo la subestación transformadora de electricidad y la torre meteorológica) en su construcción y posterior funcionamiento.

13.3.1 IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA/GEOMORFOLOGÍA

Como se ha señalado en el Inventario Ambiental, la zona de estudio se encuentra cubierta materiales del Terciario (calizas, margas y margocalizas del Mioceno), excepto el Cuaternario de los valles.



Los impactos sobre la geomorfología para un proyecto como el objeto del presente Estudio se centran en los cambios en el relieve debidos a la construcción de nuevos accesos o mejora de los existentes, desde los que se accederá a la base de cada aerogenerador para instalar la grúa para el izado y posterior ensamblaje de los equipos. También se considera el impacto correspondiente a los movimientos de tierra y excavaciones para la cimentación de aerogeneradores, torre meteorológica y la ST, apertura de zanjas y preparación de la plataforma de la grúa en cada uno de los aerogeneradores. Otro aspecto a considerar, serán las instalaciones provisionales de obra, en este caso se tendrá una planta de hormigonado y una planta de machaqueo y clasificación de áridos.

De forma general, y debido a las zonas en las que suelen ubicarse, los accesos presentan un alto grado de importancia en el impacto generado por un Parque Eólico, por lo que en el presente Estudio se ha analizado de forma detallada el impacto generado por los mismos.

El acceso al Parque Eólico Fuente Blanca se realiza por tres accesos distintos, uno para cada uno de los páramos en los que se ubicarán los aerogeneradores.

- El acceso a los aerogeneradores A1 a A4, situados en el páramo norte (al noroeste de Santibáñez-Zarzaguda y Norte de Ros), se realiza a través del eje 1 descrito en el epígrafe 6.
- El acceso a los aerogeneradores A5 a A10, situados al noroeste de Santibáñez-Zarzaguda y al este de Ros, se realiza a través del eje 2 descrito en el epígrafe 6
- El acceso a los aerogeneradores A11 a A25, situados al sur de Santibáñez-Zarzaguda y al Noroeste de la Nuez de Abajo, se realiza por la carretera BU-V-6066, que conduce a La Nuez de Abajo; pasado este núcleo urbano se localiza el camino que conduce a los aerogeneradores, eje 3.

El Parque Eólico Fuente Blanca afectará a diversas carreteras de la Diputación Provincial de Burgos, en el término municipal de Santibáñez. Se trata de las carreteras BU-622, BU-V6015, BU-V-6017 y BU-V-6066. Se modificarán tramos en todos los cruces con caminos internos del Parque, en los pasos de circuitos a través de los mimos y finalmente en los puentes sobre el río Urbel.

A continuación se refleja la longitud de accesos de distintos tipos en los que se actuará, distinguiendo entre construcción de camino nuevo (sobre trazado existente o nuevo) y acondicionamiento de camino existente:

- Sección Tipo 1 (ancho de 5 m): 1.872 m de construcción de camino nuevo, y 5.467 m de acondicionamiento de camino existente. Suma un total de 7.339 m.
- Sección Tipo 2 (ancho de 11 m): 3.671 m de camino nuevo, y 294 m de acondicionamiento de camino existente. Suman un total de 3.965 m.
- Sección Tipo 3 (ancho de 4 m): 979 m de camino nuevo y 550 m de camino existente. Suman un total de 1.529 m.



El proyecto supondrá una ocupación de 53.657 m² por camino nuevo y 12.950 m² por zanjas de líneas eléctricas subterráneas. Asimismo, las cimentaciones de los 25 aerogeneradores ocuparán 4.970 m², y sus plataformas de montaje 21.875 m².

Muchos de los caminos presentes en el interior de los páramos en general presentan características adecuadas para la construcción y explotación del Parque. No obstante se prevén actuaciones puntuales en el trazado, así como la apertura de nuevos tramos.

Los accesos a los distintos aerogeneradores, que discurren por el interior del Parque, aprovechan en la medida de lo posible los caminos existentes. Hay que indicar que la creación de nuevos caminos para acceder a la base de cada aerogenerador se realiza, en general, lo alto del páramo, en zonas fundamentalmente llanas y en la que la presencia de vegetación se reduce a cultivos cerealísticos y matorrales y pastizales de pequeña talla.

También hay que indicar que la superficie ocupada por la ST Fuente Blanca es aproximadamente de 2.540 m². La longitud total de las zanjas que evacúan a la ST es de 12.950 m, si bien hay que indicar que éstas tendrán una anchura máxima de 1 m y se localizan en las proximidades de los accesos del Parque necesarios para la instalación de aerogeneradores, en las proximidades de los caminos existentes y cuando ello no ha sido posible atravesando zonas no arboladas.

Fase de Construcción

Para el análisis de estos impactos se ha utilizado, además de lo señalado con anterioridad, la información obtenida de los materiales y geomorfología de la zona estudiada (Véase el Inventario Ambiental).

La implantación de las cuatro alineaciones que componen el Parque Eólico Fuente Blanca, tiene una orientación predominantemente entre Noroeste-Sureste y Noreste-Suroeste. La pendiente de las laderas donde se sitúan las alineaciones es fuerte en todas sus vertientes. Las crestas del Parque son de perfil suave, ya que se encuentran dentro del páramo, formando planas de simular altitud y de anchura suficiente, por lo que ofrece una gran facilidad para la instalación de este tipo de infraestructuras. La mayor parte de las actuaciones se realizarán en estas zonas llanas.

A la hora de valorar el impacto hay que tener en cuenta que será necesaria la apertura de caminos para acceder a todos los aerogeneradores y a la torre meteorológica aunque se aprovechen todo lo posible los tramos de caminos ya existentes, si bien el movimiento de tierras se reducirá al mínimo, compensando en lo posible los volúmenes de desmonte y terraplén. Asimismo, en los perfiles correspondientes a estos movimientos de tierra se reducirán al máximo las aristas (puntos con mayor riesgo de erosión), favoreciendo cambios de pendiente más suaves.

Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto relativo a cambios en el relieve se caracteriza como *negativo, directo, sinérgico, permanente, a corto plazo, irreversible y recuperable*. Para la valoración del impacto se han tenido en cuenta los volúmenes de desmonte y terraplén generados en cada uno de los ejes, así como la posibilidad de compensar terraplén y desmonte a lo largo del eje.



El impacto se valora como COMPATIBLE, ya que los volúmenes de excavación son poco importantes, lo que es lógico ya que la totalidad de los aerogeneradores se han instalado en zonas llanas de los páramos, además, hay que considerar que se ha tratado de compensar al máximo los volúmenes de desmonte y terraplén, lo que hace que el impacto no sea especialmente grave en ninguno de los ejes. La ST del Parque Eólico se localiza en una zona fundamentalmente llana.

Por último, mencionar que otro de los impactos a considerar en la geología/geomorfología de la zona es el relativo a los riesgos de deslizamiento y desprendimiento.

Como ya se ha comentado en el Inventario Ambiental, en el área de estudio no existe peligrosidad potencial por deslizamientos y/o desprendimientos. Como se puede apreciar en el mapa nº5 del Anexo 1, ningún elemento del Parque Eólico se ubica en zonas que tengan condiciones constructivas desfavorables. Teniendo en cuenta que se adoptarán las medidas necesarias para no generar ningún tipo de riesgo, el impacto se considera *negativo, directo, sinérgico, permanente, a largo plazo, irreversible e irrecuperable*, y se valora como COMPATIBLE.

Fase de Funcionamiento

En esta fase no se prevé la aparición de ningún impacto asociado a este elemento del medio, se mantendrán parcialmente los impactos realizados en la fase anterior.

13.3.2 IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA

La superficie del área de estudio analizada es de 2.740 ha, de las cuales se verán afectados en la fase de construcción unos 96.252 m² (9,63 ha). Para esta estimación se ha considerado que la afeción a las distintas superficies es la siguiente: 21.875 m² de plataformas (875 m² cada aerogenerador); 4.975 m² de cimentación de los aerogeneradores (199 m² cada aerogenerador); 53.657 m² de accesos, 2.500 m² de la ST y 300 m² de la Torre Meteorológica.

Para analizar los impactos sobre la edafología también se ha empleado la información reseñada en el apartado anterior (principalmente los movimientos de tierras), así como otros datos que se apuntan a continuación.

La mayor parte de los aerogeneradores se encuentran sobre Inceptisoles, grupo Xerochrepts, suelos incipientes, poco desarrollados, con escasa materia orgánica y frecuentemente poca profundidad, siendo duro o muy duro cuando se encuentra seco. Las características de estos suelos han sido descritas en el apartado correspondiente del Inventario Ambiental. De todas formas, respecto a la edafología, y teniendo en cuenta tanto el proyecto analizado como la zona de implantación, el elemento más importante lo constituye el nivel de erosión en las zonas afectadas, nivel que se detallará más adelante.

Fase de Construcción

En esta fase se producirá una pérdida de suelo, es decir, una pérdida de horizontes edafológicos debida principalmente a las obras de accesos, cimentaciones, excavaciones de zanjas y plataformas. La importancia de este impacto es significativa, ya que gran parte de



los elementos del Parque Eólico se localizan en zonas cultivadas de valor agrícola; en este sentido y de acuerdo con el Mapa nº8 del Anexo 1 los elementos del proyecto se ubicarán dentro de suelos pertenecientes a las siguientes clases agrológicas:

CLASES	AEROGENERADORES	EJES DE NT
I, II y III (De laboreo sistemático)	A1 a A4	1.1 y 1.2.
IV (De laboreo ocasional)	A5 a A10, A21, A23 y A24	2 y 3.1
V, VI, VII (No laborables)	A11 a A20, A24, A25	1.1., 1.3., 3.1. y 3.2.
VIII (Improductivo)	-	-

Se observa que sólo 4 aerogeneradores y 3 ejes se sitúan sobre suelo de alta calidad agrológica, estando la mayor parte de los elementos del proyecto sobre suelos de laboreo ocasional o no laborables.

El movimiento de tierra vegetal, que es el de mayor calidad no será muy elevado teniendo en cuenta que este suelo se aprovechará, en la medida de lo posible, en la recuperación de las zonas afectadas, tal y como se señala en el apartado de medidas protectoras y correctoras, el impacto se caracteriza como *negativo, directo, sinérgico, permanente, a corto plazo, irreversible y recuperable*; dada la magnitud de las obras a realizar, el impacto se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

Una de las afecciones de mayor importancia para este tipo de proyecto, es la relativa al aumento de riesgos de erosión que se puede producir tanto en la preparación del terreno, como en los movimientos de tierra que lleva asociada la creación de los nuevos accesos y en la apertura de zanjas para la línea de M.T.

El área de estudio se caracteriza por una pérdida potencial de suelo baja con enclaves puntuales de pérdidas elevadas en las laderas de los páramos; en estas zonas de mayor erosión solo se ubican algún tramo de las zanjas de evacuación, si bien todos los aerogeneradores y ejes en terreno con pérdidas de suelo bajas, entre 0 y 12 Tm·ha⁻¹·año⁻¹.

El impacto se considera como *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, irreversible y recuperable*. Teniendo en cuenta las medidas a aplicar para minimizar el posible aumento de la erosión, este impacto se valora como COMPATIBLE en conjunto, ya que los elementos del Parque Eólico se ubican en zonas con pérdidas de erosión muy bajas y bajas. Sin embargo debe mencionarse que algunos tramos de zanjas de evacuación discurrirán inevitablemente por laderas de paramos con riesgo de erosión, en estos casos se maximizarán las medidas para prevenir la erosión.

Por otra parte, se producirá un efecto de compactación debido fundamentalmente al transporte de materiales y equipos que lleva consigo todo el proceso de construcción. La compactación del suelo conlleva una pérdida en la calidad del suelo al no permitir el normal desarrollo de la vegetación. Este efecto se considera *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable*. El impacto se valora como COMPATIBLE.



Durante la fase de construcción, la posible contaminación de los suelos de la zona se evitará mediante la aplicación de las medidas protectoras de proyecto, no produciéndose vertidos accidentales causados por cambios de aceite de maquinaria, vertidos del hormigón sobrante, etc., por lo que el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Fase de Funcionamiento

En esta fase, el impacto producido se refiere a la compactación que puede tener lugar durante la realización de las labores de mantenimiento de los aerogeneradores, efecto que será de baja intensidad, por lo que se considera como *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable*. El impacto se valora como COMPATIBLE.

En lo que se refiere a la posibilidad de contaminación del suelo, para la ST y durante esta fase, el único fluido que existirá en ésta es el aceite mineral que se utiliza en el transformador por sus características dieléctricas y refrigerantes. Procede de la destilación fraccionada del petróleo y está constituido por una mezcla de hidrocarburos saturados e insaturados, dependiendo del origen del crudo y su proceso de refino.

En uso normal, este aceite tendrá una vida muy larga, ya que será sometido a pruebas periódicas para corregir la presencia de sustancias no deseadas. Su confinamiento en una cuba hermética con un depósito de expansión hace que, durante su funcionamiento normal, no implique riesgo alguno.

Como medida de seguridad, el riesgo de un vertido incontrolado del aceite del transformador se corregirá construyendo bajo las cubas de los mismos una bandeja de hormigón armado estanca, con el fin de recoger los posibles fluidos que caigan sobre ella y conducirlos, merced a la pendiente de la misma primero y tubería de conducción después, hasta un depósito enterrado con suficiente capacidad para acoger el aceite de un transformador.

Los aceites usados serán puestos en manos de una empresa gestora autorizada para que se encargue de su tratamiento posterior. En la ST Fuente Blanca no se almacenará aceite en ningún caso.

El único factor de riesgo para el posible vertido de aceite lo constituye un accidente grave o una acción voluntaria. En este caso, la pérdida de una cantidad considerable de aceite sería detectada inmediatamente por los elementos de control.

Los principales residuos peligrosos generados durante el funcionamiento del Parque Eólico son los aceites de la multiplicadora, grupo hidráulico y motores de reductores, los filtros, papeles y trapos impregnados de aceite y recipientes de grasa contaminados. Todos estos residuos serán recogidos y tratados por un gestor autorizado.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el impacto durante la fase de funcionamiento relativo a la contaminación del suelo, tanto por la ST como por los aerogeneradores, se considera NO SIGNIFICATIVO.



13.3.3 IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA

El La zona de estudio se asienta próxima al límite nororiental de la cuenca del Duero. El polígono del Parque está atravesado de Norte a Sur por el río Urbel, que discurre en su totalidad por tierras burgalesas, desde su nacimiento en la sierra mesozoica al NO de Montorio hasta su desembocadura en el Arlanzón, aguas abajo de Burgos.

El Urbel ha abierto entre los materiales terciarios una vega de unos 500 metros de anchura. Los arroyos estacionales de Monasteruelo, las Cruces, Valdecojos y de las Celadas se reúnen antes de desembocar en el río Urbel por su margen derecha, dentro de la zona de estudio, entre Santibáñez de Zarzagua y La Nuez de Abajo. Por su margen izquierda, justo aguas abajo de Santibáñez, el río Urbel recibe las aguas temporales del arroyo de Antearroyo.

En lo que se refiere a Hidrología Subterránea una pequeña parte del área nororiental del Parque se encuentra incluida en la unidad hidrogeológica de Quintanila-Peñahorada-Atapuerca, mientras que el resto se ubica dentro de la unidad Burgos-Aranda. En la vega del río Urbel se trata de formaciones detríticas permeables, mientras que en el resto de la zona de estudio (donde se ubican los elementos del Parque Eólico) se trata de formaciones de baja o muy baja permeabilidad.

Fase de Construcción

Según se ha indicado anterioremente, la mayor parte de los cursos de agua que drenan la zona de estudio son arroyos estacionales que desembocan en el río Urbel, único cauce de entidad de la zona de estudio. La única afección a un cauce de la zona de estudio se refiere al río Urbel y consiste en el paso de cables eléctricos de media tensión, concretamente dos ternas de 400 mm² de sección, un cable de tierra y los cables de control, por debajo del puente existente en la carretera BU-V-6017, a unos 400 m de la BU-622 y a escasos 100 m del cruce con la carretera BU-V-6015. Teniendo en cuenta que los conductores se pasarán por debajo del puente, la afección al cauce será nula, por los que el impacto se considera *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable* y se considera COMPATIBLE.

Por otro lado, la apertura de los accesos o la mejora de los existentes, también podría general afecciones a la red de drenaje pero hay que tener en cuenta que entre las medidas protectoras de proyecto se incluye la realización de cunetas de recogida y evacuación de las aguas pluviales a lo largo de estos accesos, para que sean conducidas hacia sus cursos naturales de evacuación (barrancos). El impacto es *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable* y se considera COMPATIBLE.

En cuanto a la construcción de la ST e instalación de aerogeneradores y torre meteorológica, no se prevén impactos considerables en lo que respecta a la posible afección a la red de drenaje por interrupción de la misma, debido a la localización de los mismos en en zonas elevadas. El impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Por otra parte, no se prevé la posible contaminación por vertidos accidentales debido a pérdidas de aceite de la maquinaria, vertido del hormigón sobrante o incremento de las partículas en los cauces. No obstante, se controlarán rigurosamente en la fase de obras,



según se indica en las medidas protectoras de proyecto. El impacto se considera *negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, irreversible y recuperable* y se valora como COMPATIBLE.

En lo que respecta a la hidrología subterránea, teniendo en cuenta las dimensiones de las cimentaciones, no se prevé alteración significativa sobre este elemento. Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto sobre la red de drenaje subterránea se considera NO SIGNIFICATIVO.

También hay que tener en cuenta que la apertura de accesos y zanjas llevará consigo movimientos de tierras que dejarán el terreno cubierto de partículas sólidas y preparado para su arrastre cuando se originen las primeras escorrentías superficiales, de alta capacidad erosiva provocando una alteración por aumento de carga sólida en los cauces en la época de lluvias. Dada la magnitud de las obras, las medidas preventivas y correctoras a adoptar y las características de la red de drenaje, este impacto queda caracterizado como *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable* y se valora como COMPATIBLE.

Fase de Funcionamiento

En la fase de funcionamiento, la presencia del Parque Eólico podría afectar a la red de drenaje superficial, pero debido a la superficie que ocupan los aerogeneradores, torre meteorológica y la ST y los accesos previstos, que se sitúan en cotas elevadas, la afección puede considerarse NO SIGNIFICATIVA.

Por otra parte, y de igual manera que en la fase de construcción, se cumplirán durante los trabajos de mantenimiento todas las medidas de control en cuanto a la posible contaminación por vertidos accidentales, por lo que el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

En cuanto al aumento de carga sólida en los cauces en la época de lluvias, que puede tener lugar durante la realización de las labores de mantenimiento de los aerogeneradores, efecto que será de baja intensidad, el impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

13.3.4 IMPACTOS EN AIRE/CLIMA

Los impactos considerados en el presente Estudio en lo que respecta a Aire/Clima son los relativos a cambios en la calidad del aire, aumento de niveles sonoros y producción de campos eléctricos y magnéticos.

Fase de Construcción

Durante esta fase, uno de los posibles impactos sobre la calidad del aire se centra en el aumento de partículas en suspensión y contaminantes atmosféricos provocado por el movimiento de la maquinaria asociado a los distintos trabajos de la obra y por el movimiento de tierras, así como por el transporte de materiales/equipos.

Se trata de un efecto claramente temporal, ya que desaparecerá una vez finalicen las obras, en una zona escasamente antropizada. La alteración se considera *negativa, directa,*



sinérgica, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable. El impacto se valora como COMPATIBLE.

El aumento de niveles sonoros será consecuencia de los distintos trabajos asociados a la construcción del Parque (movimientos de tierra, montaje de equipos, apertura de accesos, etc pero esencialmente se derivarían del funcionamiento de las plantas de hormigonado y machaqueo y clasificación de áridos.). Al igual que en el caso anterior, cabe destacar que se trata de un efecto temporal, ya que cesará cuando terminen los trabajos.

La separación de estas instalaciones auxiliares respecto de los núcleos habitados y la interposición de obstáculos sólidos del propio terreno, reducirán la importancia de la incidencia de emisiones sonoras durante la fase de construcción del parque y por tanto de funcionamiento de las instalaciones.

La campaña de medidas de los niveles sonoros presentes en la zona de estudio se realizó los días 1 a 3 de junio de 2004, seleccionándose dentro de cada uno de los núcleos de población presentes en la zona, un punto representativo donde efectuar las mediciones.

En la tabla adjunta se resumen los resultados de la campaña de medidas de ruido realizadas en la zona de estudio (ver Inventario Ambiental, apartado "Campaña de Medidas").

POSICIÓN	NED	NEN	Ld/n	L24
Posición 1 (Santibáñez-Zarzaguda)	49,5	38,2	49,4	48,0
Posición 2. (Las Celadas)	47,8	44,6	52,1	47,2
Posición 3 (Ros)	46,0	40,9	48,9	45,0
Posición 4 (Miñón)	48,6	40,6	49,8	47,2
Posición 5 (La Nuez de Abajo)	46,8	37,7	47,5	45,4
Posición 6 (Zumel)	47,6	42,2	50,3	46,5
Posición 7 (Las Rebolledas)	47,6	38,5	48,3	46,1

NIVELES SONOROS MEDIDOS

Los resultados obtenidos permiten concluir que el ruido de fondo en el área de implantación del Parque es bajo, debido a la escasez de carreteras importantes. Según se indica en el apartado de ruidos del Inventario Ambiental (apartado "Campaña de Medidas"), los niveles sonoros equivalentes varían entre 46,0 dB(A) (Posición 3) y 49,5 dB(A) (Posición 1) durante el período diurno y entre 37,7 dB(A) (Posición 5) y 44,6 dB(A) (Posición 2) durante el período nocturno.

La alteración de la calidad sonora será notable, ya que se alcanzarán entre 78 y 88 dB(A), dado el número de maquinaria que va a estar trabajando en el emplazamiento y el nivel de ruido existente en la situación cero antes de las obras. A pesar de este incremento de ruido, en todo caso en la zona más próxima a las obras, hay que tener en cuenta que se trata de un efecto temporal.

Teniendo en cuenta que las poblaciones de Ros, Zumel, Miñón y La Nuez de Abajo se encuentran a 650-800 metros de la zona en la que se concentrarán las mayores afecciones



por ruido durante la fase de construcción, el impacto se considera *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

Fase de Funcionamiento

A continuación, y estableciendo de forma previa ciertas consideraciones generales, se procede a evaluar el impacto relativo al ruido generado por el Parque Eólico una vez entre en funcionamiento.

La propagación originada por una fuente sonora no queda limitada a las cercanías del medio en que se produce, sino que se propaga con una determinada velocidad en todas direcciones afectando a zonas alejadas de la fuente, en ocasiones situadas a varios kilómetros.

Por otra parte, la atmósfera está en constante movimiento; consecuentemente, fenómenos propios tales como turbulencias, vientos, gradientes de temperatura, etc., modificarán la amplitud de la perturbación sonora originando fluctuaciones en el nivel que alcanza al observador, igualmente afectarán a la propagación de las ondas otros fenómenos tales como la absorción del aire, reflexión contra el suelo, etc.

Igualmente, la presencia de obstáculos en el camino de las ondas tales como edificaciones, elevaciones del terreno naturales o artificiales, montañas, etc., actúan como barreras acústicas y perturbando la propagación de las mencionadas ondas sonoras, creando en consecuencia una zona de sombra acústica.

Matemáticamente, el nivel de ruido producido por una fuente sonora puntual en condiciones de campo abierto, en un punto situado en una cierta distancia de ella viene dado por la ecuación:

$$NPS = NWS - 20 \text{ Log } r + 10 \text{ Log } Q - 11 - A$$

Donde:

NPS	es el nivel de presión sonora en el punto considerado
NWS	es el nivel de potencia sonora de la fuente
r	es la distancia entre la fuente sonora y el punto considerado
Q	es el factor de direccionalidad de la fuente
A	es la atenuación que experimentan las ondas sonoras en su propagación debido a factores climatológicos, barreras, etc.

De los distintos agentes que influyen de manera significativa y cuantitativamente en la atenuación que sufren las ondas en su propagación, los más importantes son: el aire, la presencia de barreras acústicas, la vegetación y el viento.

a) Absorción debida al aire



La absorción del sonido por el aire depende de la humedad relativa y de la temperatura, siendo altamente selectiva para la frecuencia de la onda sonora.

Esta absorción es mínima para distancias a la fuente inferiores a 300 m y frecuencias por debajo de 250 Hz, siendo significativa a partir de los 1.000 Hz.

En la siguiente tabla se presentan los valores medios de la atenuación ofrecida por el aire para distintas frecuencias y humedades relativas.

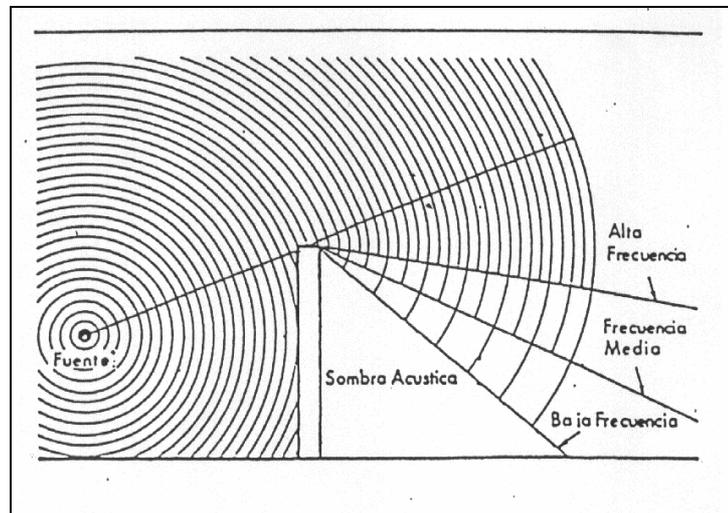


Banda Octava (Hz)	Temperatura (°C)	Atenuación en dB/100 m. Humedad relativa (%)						
		40	50	60	70	80	90	100
63	0 – 30	0	0	0	0	0	0	0
125	0 – 30	0	0	0	0	0	0	0
250	0 – 30	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
500	0 – 15	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
	15 – 30	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1000	0	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,1
	10	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
	15	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
	20	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	25	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	30	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2000	0	2,6	2,1	1,7	1,5	1,3	1,1	1,0
	5	2,0	1,6	1,2	1,1	0,9	0,8	0,7
	10	1,5	1,2	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
	15	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4
	20	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
	25	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
	30	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
4000	0	7,5	6,8	6,0	5,3	4,6	4,1	3,7
	5	7,1	6,3	5,3	4,6	4,0	3,6	3,3
	10	6,9	5,4	4,6	3,9	3,4	3,1	2,8
	15	5,6	4,4	3,6	3,0	2,6	2,3	2,1
	20	3,2	2,6	2,1	1,7	1,5	1,3	1,2
	25	2,5	2,0	1,6	1,3	1,2	1,1	0,9
	30	2,0	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8
8000	0	14,0	15,5	16,0	15,0	14,5	14,0	13,0
	5	17,5	17,0	15,0	14,0	12,5	11,5	10,5
	10	17,5	15,0	13,0	11,0	9,8	8,8	7,9
	15	15,0	12,5	10,5	8,9	7,5	6,6	6,0
	20	12,0	9,8	8,1	6,8	5,9	5,2	4,6
	25	9,5	7,8	6,5	5,3	4,6	4,1	3,7
	30	7,5	6,0	5,0	4,3	3,8	3,3	3,0

ATENUACIÓN DEL SONIDO EN EL AIRE Y FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.

b) Atenuación por barreras acústicas

Constituyen barreras acústicas aquellas superficies o volúmenes que interponiéndose en la dirección de propagación de las ondas, impiden dicha propagación.



ESQUEMA DE BARRERA ACÚSTICA.

La atenuación que sufren las ondas sonoras ante las barreras acústicas está originada por la difracción que sufren dichas ondas al alcanzar las bandas de la barrera. Dicha atenuación no es función única de sus dimensiones sino que también depende de las distancias relativas del observador y de la fuente de ella.

c) Atenuación debida a la vegetación

La absorción acústica por vegetación es poco importante a menos que las extensiones cubiertas de vegetación superen los 200 - 300 m.

La atenuación acústica de la vegetación depende esencialmente de la homogeneidad que presente frente a las ondas sonoras y de su altura. De forma general, puede establecerse que esta atenuación es pequeña a bajas frecuencias, aumentando para las altas frecuencias. Igualmente es más importante para vegetación de especies frondosas.

En la tabla adjunta se indican los valores de las atenuaciones ofrecidas para diversos tipos de vegetación.

Tipo de Vegetación	Centros Bandas Frecuencias, Hz					
	125	250	500	1K	2K	4K
Hierba escasa 0,1 – 0,2 m de altura	0,5	----	----	3,0	----	----
Hierba espesa 0,4 – 0,5 m de altura	0,5	----	----	12,0	----	----
Árboles hoja perenne	7,0	11,0	14,0	17,0	19,0	20,0
Árboles hoja caduca	2,0	4,0	6,0	9,0	12,0	16,0

ATENUACIÓN SONORA CON LA PROPAGACIÓN SOBRE DISTINTOS TIPOS DE VEGETACIÓN (DB/100 M).



Cálculo de los niveles esperados

- Definición del área de estudio

Se ha considerado como área de estudio un *buffer* de 2.100 m alrededor de los aerogeneradores.

El área a modelizar se ha preparado a partir de la cartografía digitalizada de la zona y de la ubicación de los aerogeneradores, definiendo la topografía del terreno con suficiente precisión para que en los cálculos realizados esté contemplado el efecto de cualquier tipo de apantallamiento natural.

- Emisión acústica de los aerogeneradores

De acuerdo con el fabricante de los aerogeneradores, el nivel de potencia sonora de estos equipos es de 104,5 dB(A), asumiendo conservadoramente la emisión del modelo de aerogenerador G90/2.000 kW.

La emisión de ruido de los mismos se ha definido a partir de su nivel de potencia acústica en bandas de octava entre las frecuencias de 63 Hz y 8 kHz, tal y como se aprecia en el espectro representado en la Tabla 2.

- Bases de la modelización

- La modelización de los niveles sonoros se ha realizado mediante el modelo MITHRA desarrollado por el CSTB (Centre for the Science and Technology of Buildings). El modelo se basa en los algoritmos de la norma ISO 9613-2.
- Los aerogeneradores se han definido como fuentes puntuales ubicadas a 78 m sobre el nivel del suelo, en el caso del aerogenerador G90.
- Los cálculos se han realizado en bandas de octava, entre 63 Hz y 8 kHz, a 1,5 m sobre el nivel del suelo.
- Se han considerando condiciones meteorológicas favorables a la propagación del sonido.
- Se considera el efecto del terreno en cuanto a la reflexión del sonido y el apantallamiento del mismo por la presencia de obstáculos.
- Se ha considerado un tipo de suelo standard en cuanto a la absorción acústica del mismo.

Análisis de los resultados

Según los resultados de los cálculos efectuados se puede establecer que los niveles sonoros mayores de 50 dB(A), de 45 dB(A) y de 40 dB(A) se alcanzan respectivamente a distancias de 0 - 220 m, 220 - 330 m y 330 - 710 m de los aerogeneradores, dependiendo de la ubicación de éstos, topografía, etc.

En el Anexo 4 se incluye una figura que contiene la distribución de las líneas isófonas en la zona de estudio según los resultados de la modelización.



Evaluación del impacto sonoro

Las poblaciones son las zonas más sensibles frente al ruido. La normativa regional limita los niveles de ruido equivalente LAeq a 55 dB(A) en periodo diurno, y de 45 dB(A) en periodo nocturno en las zonas de viviendas.

La modelización de la huella sonora realizada para este proyecto indica que el núcleo que se verá más afectado será Ros, en el que los niveles de ruido de fondo máximos esperados oscilarán entre 40 y 45 dB (A) como máximo, sin que se llegue a superar los límites normativos. En localidades como Miñón o Santibáñez – Zarzaguda los niveles máximos de ruido oscilarán entre 35 y 40 dB (A). En La Nuez de Abajo, se esperan niveles de ruido de 30 a 35 dB (A). Los niveles estimados son de 25 a 30 dB(A) en Zumel y Mansilla de Burgos

Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto de incremento de nivel de ruido consecuencia del funcionamiento del Parque Eólico se considera *negativo, directo, sinérgico, discontinuo, a corto plazo, irreversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

En la operación, el funcionamiento del transformador de potencia de la ST da lugar a un ligero incremento del nivel sonoro de fondo, debido principalmente al zumbido clásico emitido por el propio transformador y al de los ventiladores de su equipo de refrigeración cuando está en servicio. Estos ruidos presentan tonos puros centrados en una sola frecuencia, alrededor de 50 ó 60 Hertzios y sus armónicos, es decir, se trata de bajas frecuencias. Éstas son menos molestas al oído humano que las altas frecuencias y además, son más fácilmente corregibles. Este ruido conjunto de equipos, en los momentos de máxima carga, está regulado y encajado en los límites legalmente establecidos por la norma UNE-60.551.

El bajo nivel de ruidos que generará el transformador disminuye sensiblemente cuando baja la carga y también se atenúa rápidamente con la distancia al elemento receptor. Hay que tener en cuenta que la localidad más próxima a la subestación, Villafior, se localiza a unos 1.300 m de la misma.

Las vibraciones en ningún caso serán significativas ya que la ST dispondrá de sistemas antivibratorios adecuados que impidan dichos efectos. El transformador está anclado en una bancada independiente sobre suelo firme y aislado de la estructura de la edificación y del suelo de la misma mediante materiales absorbentes.

Por todo esto, el impacto por generación de ruidos y vibraciones en fase de funcionamiento por la ST se considera NO SIGNIFICATIVO.

Las estaciones transformadoras de electricidad pueden producir, durante la fase de funcionamiento, una ligera modificación de los campos eléctricos y magnéticos, que en caso de existir tendrá lugar en el entorno próximo al transformador. Los valores de campo serán muy inferiores a los máximos recomendados a nivel internacional, teniendo en cuenta, además la distancia a los núcleos de población (la localidad más cercana, Villafior, se localiza a unos 1.300 m de la ST).

De acuerdo con el resumen informativo elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo a partir del Informe técnico realizado por el Comité de Expertos Independientes, de fecha 11 de



mayo de 2001, la exposición a campos electromagnéticos no ocasiona efectos adversos para la salud, dentro de los límites establecidos en la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE)¹². Estos valores en ningún caso se alcanzarán en el entorno de la instalación, por lo que no se considera impacto en este sentido, valorándose como NULO.

A lo largo de la fase de funcionamiento, la generación de energía mediante el Parque Eólico Fuente Blanca producirá un decremento de gases de efecto invernadero, tal y como a continuación se indica.

El viento es una fuente de energía natural, renovable y no contaminante. La generación de electricidad a partir del viento no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero ni a la lluvia ácida. No origina productos secundarios peligrosos como radiación ionizante ni residuos radiactivos.

Por lo tanto, el aprovechamiento de la energía eólica supone un ahorro en la emisión de gases de efecto invernadero en relación a otras formas tradicionales de generación eléctrica. Por este motivo, puede afirmarse que la presencia de un parque eólico genera un impacto positivo en la calidad del aire.

De forma concreta, la magnitud de este impacto positivo, determinado a partir de las emisiones ahorradas, dependerá del tipo de instalación tradicional de producción eléctrica respecto a la cual se realice el análisis comparativo. Dada la globalidad del mercado energético, es difícil definir de forma precisa el tipo de instalación a seleccionar por lo que únicamente se pueden hacer estimaciones medias.

Diferentes estudios realizados indican que, considerando que una unidad de energía producida mediante un parque eólico equivale a una unidad de energía producida en plantas de carbón, fuel o gas natural y, por tanto, podría evitar los gases emitidos en su generación. Teniendo en cuenta que los ciclos combinados de gas y las centrales nucleares (pese a que su número se va reduciendo) constituyen la base de la generación eléctrica en situaciones de alta demanda, normalmente se considera que la energía eólica podría compararse actualmente con las plantas de carbón que se utilizan como acompañantes de las anteriores.

Considerando esta hipótesis, y basándose en que la emisión media de una planta de carbón se sitúa en los 900 g/kWh de dióxido de carbono, más óxidos de azufre y de nitrógeno, se puede valorar que un parque eólico de 10 GW (10.000 MW) con un factor de capacidad de un 30 % evitaría la emisión de 23 millones de toneladas de dióxido de carbono al año, además de otros gases como los que se han mencionado (British Wind Energy Association –BWEA-, 1998).

Si se consideran las previsiones y objetivos de la EWEA (European Wind Energy Association. Wind Energy. The Facts. Volume 4. The Environment. European Commission. DG TREN), para cada uno de los gases principales que dan lugar al efecto invernadero, las reducciones de emisión son las siguientes:

¹² Se consideran seguros los valores de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético



Año	Objetivos EWEA de capacidad (MW) instalada de energía eólica	Producción TWh/año	CO ₂ reducción Toneladas/año	SO ₂ reducción Toneladas/año	NOx Toneladas/año
2000	8.000	16	14.400.000	48.000	40.000
2005	20.000	40	34.200.000	114.000	95.000
2010	40.000	80	64.800.000	216.000	180.000
2020	100.000	200	134.400.000	480.000	400.000

. PREVISIONES DE REDUCCIÓN DE EMISIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO.

Si los objetivos indicados de la EWEA se cumplen, gracias a la energía eólica en el año 2020 se alcanzará una reducción total del 11 % de emisiones de CO₂ procedentes del sector eléctrico (aproximadamente un tercio del total).

Además de las consecuencias medioambientales positivas de este efecto, también deberán tenerse en cuenta las implicaciones económicas de la reducción de emisiones. La puesta en marcha del comercio de créditos de emisión, consecuencia del Protocolo de Kyoto y las medidas adoptadas para alcanzar sus objetivos, supondrá la internalización económica de estas implicaciones.

Recientemente, el Gobierno de España ha aprobado el Plan de Energías Renovables 2005-2010, que sustituye al anterior Plan de Fomento de Energías Renovables del año 1999. En estas previsiones destaca la importante contribución pronosticada de la energía eólica, que eleva su objetivo de potencia instalada hasta 20.155 MW en 2010 (con una producción estimada de 45.511 GWh).

Los 50 MW del Parque Eólico Fuente Blanca implican evitar la generación de una cantidad relevante de gases de efecto invernadero, destacando el caso del CO₂ (se evitan aproximadamente 115.000 toneladas/año).

13.3.5 IMPACTOS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

Como se ha indicado con anterioridad, la presencia de vegetación arbórea de cierto porte suele provocar frenado del viento y formación de turbulencias que repercuten negativamente en el rendimiento de los aerogeneradores, lo cual requeriría, para evitar este hecho, la utilización de máquinas de gran altura o la eliminación de arbolado en cierta superficie de terreno. La implantación del Parque Eólico Fuente Blanca se ha realizado teniendo en cuenta esta limitación; los aerogeneradores se ubicarán fundamentalmente en zonas sin arbolado, principalmente en zonas de cultivos o de pastizal-matorral.

Para facilitar el análisis de los impactos sobre la vegetación, a continuación se indica la distribución de aerogeneradores en las distintas unidades de vegetación (Mapa nº 7 del Anexo 3):



Unidad de vegetación	Aerogeneradores, ST y Torre	Ejes
Quejigal y/o encinar	-	-
Pastizal-Matorral	A1, A2, A5 a A10, A11, A12, A13 y A15 a A17	1, 2., 3.1, 3.3.
Cultivos	A3, A4, A5 a A10 a A14, A18 a A25, ST y Torre Meteorológica	El resto
Vegetación de ribera	-	-

AFECCIÓN A LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Fase de Construcción

La alteración más destacable es la relativa a la eliminación de la vegetación en las labores de preparación del terreno para los accesos, plataformas, zanjas para la línea, cimentaciones, ST, etc. En estas labores se retirarán los árboles y arbustos de las zonas en que sea necesario, siempre tendiendo a aprovechar las áreas en las que la afección a la vegetación sea menor.

Es importante señalar que no se instalará ningún elemento del Parque ni en las masas de frondosas, ni en las zonas en las que hay vegetación de ribera, ambas de escasa entidad en la zona de estudio. Si bien, hay que indicar que las riberas del río Urbel están calificadas como LIC, concretamente se trata del LIC ES 4120072, Riberas de la Subcuenca del Río Arlazón.

Teniendo en cuenta el valor de las especies afectadas, así como la superficie alterada, el impacto se considera *negativo, directo, sinérgico, permanente, a corto plazo, irreversible y recuperable*.

La valoración del impacto se ha efectuado en función del tipo de unidad afectada; así, se ha considerado:

Formación de quercíneas: esta unidad de vegetación está muy escasamente representada en la zona de estudio; únicamente aparecen pequeños rodales en las proximidades del Paraje de La Pedraja y en el de La Horquilla. Sobre esta unidad de vegetación no se ubicará ningún aerogenerador, ni se verá afectado por el trazado de ningún eje, por lo que el impacto se considera NULO.

Vegetación de ribera: Esta unidad de vegetación, al igual que en la anterior, no se verá afectada por la ubicación de aerogeneradores o ejes de acceso. Sin embargo esta unidad de vegetación se verá atravesada por la zanja de media tensión que conectará los aerogeneradores A11 a A25 con la ST, ubicada al oeste del paraje de Vega de la Mula. Para ello se aprovechará el puente de la carretera BU-V-6017 sobre el río Urbel, pasando los conductores por debajo del puente, siendo necesario acondicionar el mismo adecuadamente, por lo que se podría afectar a la vegetación circundante, compuesta



fundamentalmente por una única banda de vegetación ribereña de chopos, sauces, fresnos, etc., catalogados, como ya se ha indicado, como LIC. Teniendo en cuenta que se afectará lo mínimo posible a la vegetación circundante en el entorno del puente de la carretera BU-V-6017, sobre el río Urbel, el impacto se considera COMPATIBLE-MODERADO, siendo debido, fundamentalmente a las labores de acondicionamiento del puente sobre el río Urbel.

Matorrales y pastizales: esta unidad de vegetación se ve afectada por la ubicación de 9 aerogeneradores. La afección por la construcción de nuevos ejes de acceso a esta unidad es mínima. Además, si se tiene en cuenta que estas comunidades presentan solamente los estratos herbáceo y subarbuscivo, faltando el arbustivo y el arbóreo o estando representados por individuos raros y aislados, el impacto causado por la eliminación de la vegetación de esta unidad se considera COMPATIBLE.

Cultivos: Esta unidad de vegetación se ubicarán la mayor parte de los elementos del Parque (16 aerogeneradores, Torre Meteorológica, Subestación y la mayoría de los ejes de acceso); al tratarse de una unidad de escaso valor natural el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO-COMPATIBLE.

En esta fase también se puede producir una degradación de la vegetación debida fundamentalmente a la creación de accesos y al transporte de equipos y materiales ya que en este movimiento de maquinaria hay una emisión de contaminantes y partículas en suspensión que afectan a la vegetación cercana. No obstante, debido a la temporalidad de esta acción, el impacto se considera *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE. En las proximidades de la vegetación de ribera del río Urbel, este impacto se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

Fase de Funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento los impactos sobre la vegetación van a ser mínimos, debido al reducido deterioro que suponen las labores de mantenimiento. El impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

13.3.6 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

De forma previa a la realización del análisis de los impactos en fauna, hay que mencionar que dicho análisis se ha centrado en los vertebrados, y, dentro de estos, se ha prestado una especial atención a la avifauna, por ser este el grupo faunístico potencialmente más afectado por un proyecto de Parque Eólico. También es importante recordar que, para el estudio de la fauna, se ha realizado un análisis de un entorno más amplio al señalado en el área de estudio, con objeto de conocer la importancia relativa de las poblaciones faunísticas presentes respecto a enclaves próximos.

Se han delimitado unidades de fauna basadas en las unidades de vegetación, aunque hay que tener en cuenta que la avifauna presenta una gran movilidad y utiliza diferentes unidades de vegetación para realizar sus actividades. Los aerogeneradores y demás elementos del Parque se ubican en su totalidad dentro de las siguientes unidades (ver Mapa nº 13 del Anexo 3):



Unidad de Hábitat	Aerogeneradores	Ejes
Cultivos cerealísticos	A3, A4, A5 a A10 a A14, A18 a A25, ST y Torres	1,2, 3.2
Pastizal/Matorral	A1, A2, A5 a A10, A11, A12, A13 y A15 a A17	1, 2., 3.1, 3.3.
Formaciones riparias	-	-
Formaciones frondosas	-	-
Zonas urbanas	-	-

AFECCIÓN A LAS UNIDADES DE FAUNA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Fase de Construcción

Las afecciones analizadas para esta fase son las relativas a la alteración o eliminación de hábitats, alteración en el comportamiento y eliminación de ejemplares.

En primer lugar, se ha considerado la alteración o disminución de la superficie de hábitats por la preparación del terreno, ya que se retira la vegetación, la cual da refugio a reptiles y micromamíferos, que a su vez sirven de alimento a varias especies de aves y mamíferos. Este impacto no será de elevada magnitud por la superficie afectada y porque los animales podrán desplazarse a las zonas contiguas sin demasiados problemas. El impacto se considera *directo, negativo, permanente, a medio plazo, sinérgico, irreversible y recuperable*. Se valora de la siguiente manera para cada una de las unidades de hábitats consideradas:

Zona de matorral-pastizal: sobre esta unidad de hábitat se asientan 3 aerogeneradores del Parque Eólico, así como el eje 1.2. y parte de los ejes de acceso 1 y 2. Las aves más comunes en estos hábitats son: el alcaudón real y dorsirojo, calandria, collalba gris, perdiz roja, tarabilla común, triguero, etc. Las rapaces también utilizan esta zona como lugar de caza, pueden verse sobrevolar: cernícalos vulgares, busardo ratonero y es probable la presencia de otras rapaces, como milano negro, milano real y buitres. Por todo ello, el impacto sobre esta unidad es COMPATIBLE-MODERADO.

Zona de cultivos: sobre esta unidad de hábitat se asientan 22 aerogeneradores del Parque Eólico, así como parte de todos los ejes de acceso. La riqueza faunística de esta comunidad radica en la presencia de avifauna esteparia. En el área de estudio nidifican varios aláudidos: cogujada montesina, cogujada común, alondra y totovía, así como otras aves esteparias como alcaraván, curruca carrasqueña, collalba gris. En estas zonas no es descartable la presencia ocasional durante sus movimientos dispersivos de la avutarda que crían en las proximidades hacia el norte y este y del sisón que puede usar estas zonas como cuarteles de invierno durante sus migraciones o incluso criar en la zona, como se desprende de las citas recogidas en la bibliografía consultada para zonas muy próximas y de las mismas características. Además, estas zonas de matorral pueden proporcionar alimento a otras especies que se reproducen en áreas próximas, como cernícalos vulgares,



aguilucho cenizo y buitre leonado. Por todo ello, el impacto sobre esta unidad es COMPATIBLE-MODERADO.

Sobre las restantes unidades faunísticas descritas no se asienta ningún elemento del Proyecto, por lo que el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

El incremento de vehículos, la emisión de ruidos asociados a las labores de construcción, etc. producirán una alteración en el comportamiento que conllevará a un desplazamiento de los ejemplares a las áreas cercanas; de todas formas, será un efecto temporal que desaparecerá una vez acabadas las obras. La época más sensible a este impacto es la de cría. Dada la lejanía de las áreas de cría de las especies sensibles respecto al Parque, no se prevén molestias durante el periodo reproductor. Únicamente el aguilucho cenizo por tránsito de vehículos y maquinaria, busardo ratonero y cernícalo vulgar, podrían verse afectados si coinciden ambos factores.

Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto se considera *mínimo, directo, negativo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

Por otro lado, se producirá, como consecuencia de los accesos y movimientos de tierra ocasionados, una eliminación directa de ejemplares que afectará fundamentalmente a invertebrados edáficos y micromamíferos que viven en estas zonas, ya que la fauna con mayor movilidad, aves y mamíferos, podrá desplazarse a áreas próximas, por lo que el impacto es mínimo. Se considera un impacto *directo, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE para todas las unidades de hábitats.

Fase de Funcionamiento

En la fase de explotación de un Parque Eólico, los principales impactos a considerar sobre la fauna (en especial la avifauna), tanto en la propia de la zona como en la migratoria, son las relativas a colisiones y alteraciones de comportamiento.

La presencia del Parque Eólico puede generar una alteración en el comportamiento de la fauna tanto por la presencia de los aerogeneradores como por el ruido de los mismos; no obstante, la fauna se acostumbra a estos dos elementos con facilidad. En este sentido, cabe señalar que según un informe de la EBD (Estación Biológica de Doñana) y Ecotècnia, en ningún estudio se ha podido demostrar un efecto negativo de los parques eólicos sobre las aves nidificantes. Teniendo en cuenta que en el peor de los casos se puede producir un ligero alejamiento de algunas especies de los aerogeneradores, el impacto se considera *directo, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

En lo que respecta al análisis del impacto relativo al riesgo de colisión de la avifauna con los aerogeneradores cabe comentar, de forma general, una serie de aspectos:

- La mayor parte de los accidentes se producen en condiciones de escasa visibilidad, durante la noche, al alba, y al atardecer o en días de niebla.



- La situación de los aerogeneradores también es un factor a considerar, al estar más cerca o más lejos de nidos, áreas de campeo, roquedos con rapaces, etc.
- En las especies migratorias son importantes factores como el viento, la ruta migratoria de las aves y su nivel de fatiga.
- La disposición de los aerogeneradores es otro factor a considerar ya que una disposición en grupos será más fácilmente detectada y evitada que una alineación continua a modo de muro, aunque la distancia entre los aerogeneradores sea similar.

Se tiene constancia de que en otros Parques Eólicos las colisiones de aves han sido muy escasas, a modo de ejemplo señalar que EBD y Ecotènia han analizado el impacto sobre la avifauna del Parque Eólico Los Lances (Sierra de Enmedio, Tarifa) llegando a la conclusión de que la mortalidad ocasionada por la colisión contra los aerogeneradores es baja (0,073 aves por aerogenerador y año) (ARIAS, 1998). Aunque también hay trabajos en los que los datos reflejan una mayor mortalidad, se trata de emplazamientos con una gran importancia para el paso de aves, como ocurre en el estudio "*Incidencia de las Plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar*" (SEO/BIRDLIFE, 1995), donde se obtuvieron índices de 0,38 aves por aerogenerador y año.

Los murciélagos son, en principio, susceptibles de colisión. No hay datos concluyentes sobre el efecto de los parques eólicos en los quirópteros. No obstante, el especializado sistema ecolocalizados de estos mamíferos disminuye este riesgo. Las posibles afecciones se producirían en las cercanías de cuevas y árboles añosos, donde se reproducen y se refugian, y en las riberas de los ríos (zona de refugio y alimentación). En este sentido, no existen cuevas, ni refugios de murciélagos en el entorno de los aerogeneradores.

En cuanto a la migración de aves, la zona de ubicación del Parque Eólico no constituye un cuello de botella ni un paso migratorio relevante en la provincia de Burgos.

Este impacto sobre la migración depende (además del funcionamiento de los aerogeneradores en la época de migración) de dos factores relacionados con la avifauna: a) la densidad de individuos tiene que ser elevada y, b) el paso de los mismos a una relativa baja altura. También depende de factores difíciles de predecir como las condiciones meteorológicas, las cuales pueden variar notablemente de un año a otro e influir sobre los valores de mortalidad (SEO/BIRDLIFE, 1995).

El impacto sobre las aves de pequeño tamaño, paseriformes, es muy reducido al volar estas aves por debajo del límite de las palas de los aerogeneradores. No se prevén afecciones o molestias sobre la actividad migratoria de las especies presentes y/o transeúnte.

Otro factor importante es el hecho de que la distancia mínima entre aerogeneradores es de 280 m, que es la existente entre los aerogeneradores A15 y A16. Además, hay que tener en cuenta que los aerogeneradores se ubican en tres páramos con cotas similares, sin picos ni collados pronunciados, por lo que se reduce el riesgo.

Es importante añadir que las condiciones climáticas de visibilidad por niebla, lluvia, granizo y nieve serán desfavorables durante una parte reducida del año; en este sentido los datos aportados por el estudio climático indican la existencia de una media de 39 días/año con niebla.



El águila real, el buitre leonado, el halcón peregrino y el cernícalo común son las especies que *a priori* presentan mayor peligro de colisión con los aerogeneradores. Principalmente los tres primeros, por su mayor tamaño y menor maniobrabilidad en vuelo.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el impacto se considera *directo, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, irreversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO. No obstante, y tal y como se contemplará en el Plan de Vigilancia, durante el funcionamiento del Parque se realizará un seguimiento de este impacto.

13.3.7 IMPACTOS EN LA POBLACIÓN

Al analizar los impactos sobre la población es importante señalar que, de forma general, y debido a que las energías renovables (y entre ellas la eólica) contribuyen a mejorar la calidad ambiental y a reducir el impacto ambiental de las energías tradicionales, los proyectos de Parques Eólicos suelen ser proyectos bien acogidos por la opinión pública.

Fase de Construcción

Durante la fase de construcción del Parque, y debido fundamentalmente al transporte de los materiales y equipos, se producirá un incremento del tráfico, con los consiguientes perjuicios para la población de los núcleos cercanos. Este incremento del tráfico tendrá lugar, sobre todo, en la carretera BU-622, así como en las carreteras BU-V-6015, BU-V-6017 y BU-V-6066, de las que parten los diferentes accesos al Parque Eólico.

Debido al escaso volumen de tráfico que implican los transportes necesarios para la construcción del Parque y a que se extremarán las precauciones al atravesar los núcleos urbanos (La Nuez de Abajo, Ros, Mansilla de Burgos y Santibáñez-Zarzaguda, fundamentalmente), no se esperan problemas importantes en la fase de construcción del Parque.

El impacto referido a molestias a la población como consecuencia del tráfico se considera *negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, temporal, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

Por otra parte, la construcción del Parque Eólico generará otras molestias a la población de la zona, consecuencia fundamentalmente de los movimientos de tierra, obras diversas, montaje de aerogeneradores, etc., que producen un deterioro de las condiciones del entorno que pueden afectar a la población cercana, ya sea por el incremento de partículas en suspensión, humos o ruidos producidos. Debido a que se trata de un efecto claramente temporal que cesará cuando terminen los trabajos, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Fase de Explotación

En la fase de funcionamiento del Parque Eólico en esta zona habrá un incremento del tráfico debido a las visitas al mismo y al mantenimiento de los equipos, pero al ser éste de baja intensidad el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.



En esta fase, la rotación de las palas de los aerogeneradores puede generar una afección acústica a la población cercana. Este impacto ha sido valorado en el apartado de impactos en Aire/Clima.

13.3.8 IMPACTOS EN SECTORES ECONÓMICOS

Fase de Construcción

La implantación de un Parque Eólico demandará un volumen de mano de obra durante la construcción del mismo, lo que conlleva un efecto positivo de carácter temporal. El aspecto laboral se ha potenciado al máximo en el planteamiento del proyecto, de forma que se realizará la mayor parte posible de trabajos de montaje, instalación y mantenimiento atendiendo a subcontratos y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona, con lo que se afianzará una actividad creciente en este sector.

El volumen de puestos de trabajo generados directamente por el proyecto es de unas 100 personas/año durante la fabricación, montaje, instalación y puesta en marcha y 3 personas para los años sucesivos (gestión, operación y mantenimiento).

Junto al hecho cuantitativo de generación de empleos, cabe mencionar la componente cualitativa. Es decir, junto a empleos tradicionales se potencian empleos de nuevo cuño, total o parcialmente, como son la gestión y explotación de instalaciones eólicas.

Esta dinamización económica se considera un efecto *positivo, directo, temporal, simple, a corto plazo*. Se considera de magnitud ALTA.

Fase de Explotación

Las labores de mantenimiento del Parque así como las visitas que recibirá el mismo generarán una dinamización económica de la zona tanto por la generación de nuevos empleos como por el aumento de la demanda del sector servicios, sin olvidar todos los impuestos a los respectivos ayuntamientos por el desarrollo de la actividad energética. Se considera un impacto *positivo, directo, temporal, simple, a corto plazo*. Se valora de magnitud ALTA.

Otro impacto positivo que generará el Parque Eólico es el relativo a la instalación en la zona de un nuevo recurso energético que permitirá una mejora general en la calidad de vida. Las ventajas de esta energía renovable han quedado sobradamente reflejadas en el apartado 2 "Antecedentes". Además, en términos de "Eficiencia energética", un aerogenerador presenta un altísimo rendimiento, ya que según la British Wind Energy Association, la energía que se ha empleado para construir e instalar un aerogenerador es producida por el mismo en un plazo de 3-5 meses.



13.3.9 IMPACTOS EN EL SISTEMA TERRITORIAL

Fase de Construcción

Durante la fase de construcción, un impacto a considerar es la afección a la propiedad que se produce como consecuencia de la instalación de los aerogeneradores y ST en los terrenos que ocupará el Parque.

En este sentido hay que indicar que en el área de ubicación del Parque Eólico Fuente Blanca no hay ningún Monte de Utilidad Pública.

Teniendo en cuenta que se llegará a acuerdos con los diferentes propietarios de los terrenos y que se tramitarán los correspondientes permisos, etc. el impacto se considera *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

En la zona de afección del Parque Eólico se localizan numerosos cotos. Si bien no se tiene constancia exacta de su localización y características, durante la fase de construcción del Parque la actividad cinegética se verá restringida en la zona de implantación del mismo para evitar accidentes, tanto a los equipos y maquinaria como a los trabajadores destinados en estas obras. Además, este movimiento de equipos y personas ahuyentará a las especies cinegéticas disminuyendo, como es lógico, la potencialidad de la caza en esta zona.

El impacto se considera *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

En la zona de estudio no se localiza ninguno de los Espacios Naturales Protegidos declarados en la Comunidad de Castilla y León. Ahora bien, aunque no se afecta a ninguna ZEPA ni IBA, sí que existe en el ámbito de estudio una zona designada como Lugar de Interés Comunitario que queda definida en la cartografía correspondiente (Mapa nº 10 del Anexo 3). Este LIC denominado "Riberas de la Subcuenca del río Arlanzón (ES 4120072)", ocupa un área de 1.031,66 ha e incluye varios tramos fluviales de la subcuenca del río Arlanzón (tramos medios y bajos): 2 tramos del río Arlanzón, 1 tramo del río Urbel (en el área de afección del Proyecto) y 1 tramo del arroyo de la Hormaza. La superficie englobada en el LIC la define el cauce del río más una anchura de 25 m en ambas márgenes.

En este sentido, una de las zanjas que alojan los conductores que transmiten la energía a la Subestación del Parque Eólico Fuente Blanca, atraviesa este LIC. Teniendo en cuenta que éste se cruzará, según se ha indicado anteriormente, por debajo del puente existente en la carretera BU-V-6017 y que la sección de las zanjas es de 1,10 m de profundidad mínima y una anchura de 0,60 m y se localiza paralela a la carretera BU-V-6017, la afección a este Espacio Protegido será mínima, por lo que el impacto se considera *negativo, directo, temporal* (el tramo de la zanja que hubiese podido afectar a este Espacio se cubren una vez finalizadas las obras), *a corto plazo, simple, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO. La valoración del impacto es la misma que la realizada en los elementos del medio biológico (vegetación) por los cuales a esta zona se le ha dado tal catalogación.



Como puede observarse, en el mapa nº 10 del Anexo 3, determinados elementos del Parque Eólico Fuente Blanca afectan a Hábitats de Interés Comunitario. Los aerogeneradores y demás elementos del Parque se ubicarán dentro de los siguientes hábitats:

Unidad de Hábitat	Aerogeneradores	Ejes
6220* (zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>)	A5 a A10, A11 y TM3	2, 3.3, 3.1.4, 3
92A0 (Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>)	-	-
4090 (Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga)	-	-

AFECCIÓN A HÁBITAS DE INTERÉS COMUNITARIO

La torre meteorológica 3, los aerogeneradores A5 a A10 y A11 y parte de los ejes 2, 3.3, 3.1.4, 3 se ubican dentro de el hábitat prioritario de código 6220 (zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*). Este hábitat ocupa en España una superficie de 962.242 has (Ministerio de Medio Ambiente); teniendo en cuenta que la superficie que se verá afectada por la ubicación de los citados elementos del Proyecto será mínima, que actualmente esta área está bastante alterada por recientes repoblaciones de pino o por cultivos de cereal, y que entre las medidas protectoras se incluye la restauración ambiental de las zonas afectadas, el impacto se considera *negativo, directo, permanente, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

Por último, se analiza la afección sobre el Planeamiento Urbanístico en los municipios del área de estudio. Al carecer los municipios de la zona de estudio de normas propias, son de aplicación las Normas Subsidiarias de ámbito provincial, en vigor desde el 24 de enero de 1992, fecha de su publicación en el Boletín Oficial de la Provincia de Burgos.

Todos los elementos del proyecto están incluidos en zonas catalogadas como "No urbanizable genérico".

Las Normas Subsidiarias de ámbito provincial, en su Art. 44, definen Suelo No-Urbanizable Genérico como aquel que, no disfrutando de ninguna cualidad específica en alto grado que le haga especialmente protegible, se preserva del consumo urbanístico. El uso característico de este suelo, es la utilización racional de los recursos naturales. Entre los usos permitidos están los ligados a la explotación de los recursos, así como aquellos que deban estar situados necesariamente en suelo no urbano.

Se prevé que las actividades a realizar permitan mantener sus condiciones naturales y que, en todo caso, se observarán las prescripciones contenidas en la Normativa, por lo que no se considera impacto sobre este elemento.

En lo que se refiere a la afección a la Minería, en la zona de estudio se localizan dos permisos de investigación y una concesión de explotación:



- Permiso de Investigación "Tarradillos" (Nº 4445), caducado, pero pendiente de concurso. Dentro de este P.I. se ubicarán los aerogeneradores A20 a A22 y el Eje 1., 3.1.
- Permiso de Investigación "Sedamo" (Nº 4653, 33 cuadrículas mineras), dentro del cual se localizan los aerogeneradores A11 a A7, A2y el Eje 3.2.
- Concesión de Explotación "Tarradillos" (Nº 4445-10), que se verá afectado por los aerogeneradores A7 y A8 y los Ejes 1 y 1.1.

El impacto se considera *negativo, directo, permanente, a corto plazo, simple, reversible e irrecuperable* y se valora como COMPATIBLE, ya que se llegará a los acuerdos necesarios con los beneficiarios de dichos permisos y concesiones.

Fase de Explotación

En lo que respecta a la afección a la propiedad, y al igual que en la fase de construcción, una vez llegados a los acuerdos con los propietarios, no se espera ningún tipo de impacto sobre este elemento. En el caso de los aprovechamientos cinegéticos, se restringirá la actividad de la caza en los cotos en una banda de seguridad alrededor de los aerogeneradores. Teniendo en cuenta que la actividad cinegética se restringirá sólo en una parte de los cotos y que las especies cinegéticas no se alejarán mucho de la zona ya que se acostumbran tanto a la presencia de los aerogeneradores como al ruido de los mismos, el impacto se considera *negativo, directo, permanente, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

En cuanto a los impactos que puede generar el Parque Eólico respecto a los Espacios Protegidos, una vez finalizadas las obras, el impacto sobre el LIC "Riberas de la Subcuenca del río Arlanzón" (único Espacio Protegido afectado por la realización de las obras) será NULO.

13.3.10 IMPACTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS

Fase de Construcción

Dentro de este apartado se analiza la influencia del proyecto sobre las infraestructuras (caminos y vías pecuarias, etc), ya que se puede producir una interrupción o alteración de las mismas por las diferentes obras a realizar.

Hay que indicar que en el área de estudio hay un total de 14 vías pecuarias (ver Mapa nº 9 del Anexo 3), de las que se verán afectadas la colada de las Rebolledas por San Esteban, la Colada de Miñón, la Colada de Nuez de Abajo a Huérmeces y la Colada de Ruyales del Páramo.

En este sentido, el artículo 14 de Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, relativo a las ocupaciones y aprovechamientos en las vías pecuarias, dicta lo siguiente:

Por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por razones de interés particular, se podrán autorizar ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales



ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquél.

En cualquier caso, dichas ocupaciones no podrán tener una duración superior a los diez años, sin perjuicio de su ulterior renovación. Serán sometidas a información pública por espacio de un mes y habrán de contar con el informe del Ayuntamiento en cuyo término radiquen.

Teniendo en cuenta que se cumplirá lo establecido en la citada Ley de vías pecuarias, asegurando el mantenimiento de la funcionalidad de la vía, el impacto se caracteriza como *negativo, directo, simple, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable*, y se valora como COMPATIBLE.

En lo que respecta a carreteras y caminos, hay que señalar que los transportes se realizarán, en sus últimos tramos, por la carretera BU-622, así como por las carreteras BU-V-6015, BU-V-6017 y BU-V-6066, de las que parten los diferentes accesos al Parque Eólico. Las carreteras de acceso requieren mejorar su unión con los caminos existentes previstos para el acceso de las distintas alineaciones, tal y como se contempla en el Proyecto de Parque Eólico. Finalmente en las carreteras BU-V-6015 y BU-V-6066, a sus pasos por el río Urbel, existen sendos puentes que será necesario asegurar convenientemente, lo cual se considera un efecto *positivo, directo, permanente, sinérgico, a corto plazo*. Se considera de magnitud MEDIA.

Fase de Explotación

En lo que respecta a infraestructuras lineales, durante la fase de explotación, no se producirá ningún impacto sobre las mismas.

Las posibles afecciones a las telecomunicaciones pueden ser debidas a que los aerogeneradores, en determinados casos, pueden reflejar las ondas electromagnéticas. Este hecho podría provocar interferencias en las antenas presentes en las localidades de Ros, Zumel, La Nuez de Abajo y Miñón. Sin embargo, este tema no está lo suficientemente estudiado y es difícil predecir cuales serán estas afecciones antes de que entre en funcionamiento el Parque Eólico, por lo que sería conveniente un seguimiento de esta afección.

Teniendo en cuenta las medidas correctoras propuestas para evitar estas interferencias el impacto se valora *negativo, directo, permanente, a corto plazo, simple, irreversible y recuperable*. Se considera COMPATIBLE.

13.3.11 IMPACTOS EN PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y CULTURAL

Fase de Construcción

Como se detallada la Memoria de Prospección Arqueológica del Parque Eólico Fuente Blanca, y en la Resolución de 15 de diciembre de 2004 emitida por el Servicio de Arqueología de la Consejería de Cultura en Burgos (ambos documentos se incluyen en el Anexo 5 de este Estudio), en la zona de estudio hay 8 yacimientos arqueológicos (Mapa nº



11 del Anexo 3), de los cuales los más cercanos a algún elemento del Proyecto los de Pedraja, Ribota, El Roble y Roillos.

Previamente al desarrollo de las obras y durante las mismas se adoptarán las medidas indicadas en la citada Resolución.

Tras la adopción de estas medidas se considera que el carácter del impacto es *negativo, directo, permanente, simple, a corto plazo, irreversible y recuperable*. Teniendo en cuenta que se establecerán las medidas que eviten el daño sobre los yacimientos Pedraja, Ribota, El Roble y Roillos (señalización de pasillos para el paso de maquinaria, desplazamiento diferencial de las trazas de los ejes de acceso, elección adecuada de la ubicación de la plataforma de montaje, etc.), la valoración del impacto, a falta de realizar una prospección arqueológica del páramo donde se proyectan los aerogeneradores 5 a 10, y complementada la ya realizada, puede considerarse COMPATIBLE-MODERADO.

Fase de Explotación

Durante la fase de explotación no se producirá ningún tipo de impacto sobre el patrimonio histórico-artístico.

13.3.12 RIESGOS

Fase de Construcción

En lo que respecta a los impactos asociados a situaciones accidentales que puedan presentarse en la fase de construcción del Parque y que puedan tener una repercusión en el medio, se puede considerar el riesgo de incendio debido a algún cigarro, cristal, chispa o similar durante la realización de las obras, montaje de los equipos, etc. Debido a que en el proceso constructivo este riesgo estará muy controlado y a que en el volumen de vegetación en el emplazamiento no es alto, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Fase de Explotación

En lo que respecta al riesgo de incendio, siempre que se cumplan las medidas preventivas durante los trabajos de mantenimiento del Parque, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

13.3.13 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

A la hora de analizar los impactos sobre el paisaje hay que tener en cuenta que los Parques Eólicos se proyectan normalmente en sierras o puntos altos y que los aerogeneradores, de grandes dimensiones, resultan visibles desde grandes distancias sin que sea posible enmascararlos. Se debe señalar sin embargo que los aerogeneradores que formarán el Parque Eólico han sido diseñados por especialistas en diseño industrial y se ha intentado que, en conjunto, tuvieran unas formas agradables y un color no agresivo para facilitar su introducción en el paisaje. En este sentido y con la finalidad de la disminución del impacto las torres y palas tienen las mismas dimensiones, colores y velocidad de rotación (las palas largas son más lentas y un movimiento lento reduce el impacto).



En el apartado de Paisaje del Inventario del Medio se definieron las diferentes unidades de paisaje del entorno del Parque, recogiendo en la tabla adjunta los elementos del Proyecto ubicados en cada unidad de paisaje.

UNIDAD		INSTALACIÓN	EJES	CALIDAD	FRAGILIDAD
I	1. Vega río Urbel	ST	Parte de los ejes 2 y 4	Media	Alta
	2. Vega arroyo Valdecojos			Media	Media
	3. Vega arroyo Monasteruelo			Media	Media
	4. Vega arroyo Las Rebolledas			Media	Media
II	1. La Plantía-Las Amoladeras	A1 a A25 y Torre meteorológica	1, 2 y 3	Baja	Media
	2. Las Guindaleras -La Canaleja			Baja	Media
	3. La Pedraja-El Paramillo			Baja	Media
III	1. La Plantía-Las Amoladeras	-	1, 2. y 3.	Media-Alta	Media
	2. Las Costanizas-La Zagura			Media-Alta	Media
	3. La Pedraja – El Paramillo			Media-Alta	Alta

AFECCIÓN A LAS UNIDADES DE PAISAJE.

Al estar el emplazamiento en una cota elevada sobre una zona predominantemente llana, y tratarse de unas estructuras grandes, la cuenca visual será muy amplia.

Fase de Construcción

Debido a la preparación del terreno, accesos, zanjas y presencia de equipos y trabajadores se genera un impacto de intrusión visual en una zona eminentemente agrícola, por lo que el contraste generado será significativo. Por otra parte, es un impacto claramente temporal y en el que el número de observadores potenciales es muy bajo, debido a la baja densidad de población de la zona y al bajo nivel de tráfico de las carreteras cercanas al Parque. El impacto es *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, irreversible y recuperable*, se ha valorado como COMPATIBLE para todas las unidades de paisaje de la zona de estudio.

Por otro lado, se genera una disminución en la calidad del paisaje propiciada por la preparación del terreno, accesos, movimientos de tierra, etc. que genera un impacto *negativo, directo*, en algunos casos *temporal* (trasiego de maquinaria y afección al suelo) y en otros *permanente* (accesos, ocupación por los aerogeneradores y ST), *a corto plazo, simple, irreversible y recuperable*. Este impacto se considera COMPATIBLE.



Fase de Funcionamiento

En esta fase se analizan el impacto de intrusión visual y la disminución de la calidad del paisaje. Ambos impactos están relacionados y dependen uno del otro al estar generados ambos por la presencia del Parque Eólico (principalmente por la altura de los aerogeneradores 78 m).

De forma general se puede considerar que:

- El impacto visual será tanto mayor cuanto mayor sea el número de aerogeneradores percibidos.
- El impacto visual será tanto menor cuanto mayor sea la distancia a la que se encuentra el observador.

Dadas las características generales de la zona, con una baja densidad de población, hay que destacar que las zonas desde donde más visible será el Parque tendrán un bajo número de observadores potenciales (el núcleo urbano con mayor población del ámbito de estudio es Santibáñez-Zarzaguda, que cuenta con un total de 654 habitantes, aproximadamente).

A partir de la figura incluida en el Análisis de Intervisibilidad (ver Inventario Ambiental) se valora el impacto sobre el paisaje generado por la intrusión visual del Parque Eólico en función de la distancia y el número de aerogeneradores visibles. En lo que se refiere a la distancia debe considerarse que a distancias mayores de 8 km el impacto visual que produce un Parque Eólico queda significativamente mitigado (NATIONAL WIND COORDINATING COMMITTEE, 1988; basado en la política de la Asociación Ecologista de los Montes Apalaches).

Como ya se ha comentado en la descripción de la metodología seguida, debe tenerse en cuenta que el análisis realizado ha sido bastante conservador ya que, al no haber considerado la interrupción de la línea de visión del observador por la altura de la cobertura vegetal, las cuencas visuales serán menores a las representadas en este estudio. Además, la distancia máxima de visión considerada ha sido 20.000 m, la cual puede resultar excesiva en muchos casos ya que, dependiendo de las condiciones del entorno (nubosidad, brumas, luz solar, etc.), a partir de determinadas distancias (8 km) muy probablemente el observador no sea capaz de diferenciar los aerogeneradores.

Tal como puede verse en la figura incluida en el Análisis de Intervisibilidad, la cuenca visual acumulada de los 25 aerogeneradores proyectados, aunque puede considerarse amplia, no lo es tanto si se tiene en cuenta el alcance visual asignado a cada punto de observación (20.000 m). Además, excepto en la zona central, muestra una disposición irregular debido a la alta compacidad que generan las elevaciones y depresiones presentes en el entorno del Parque Eólico, por lo cual se generan numerosas "zonas de sombra" desde donde no se divisa ningún aerogenerador.

A la vista del resultado obtenido, los aerogeneradores son más visibles desde los puntos más elevados de la zona representada en todas las crestas y páramos de la zona de estudio y próximos a la misma, como al norte (páramo Las Guindaleras-La Canaleja, próximo al núcleo urbano de Ros) o al este (páramo Los Arenales-El Pontón en las proximidades de Las Celadas), desde donde son visibles los 25 aerogeneradores



La presencia de los cerros y páramos en la zona, hace que, aunque los aerogeneradores se hayan dispuesto en las cumbres del páramo, se minimice la visión de las máquinas desde pueblos próximos situados en los valles o zonas bajas de estas parameras, como en Las Celadas, desde el que sólo se divisa un aerogenerador, Los Tremellos o Celadilla de Salobrán desde donde no es posible ver ningún aerogenerador.

En cuanto a la visibilidad desde localidades más alejadas como puedan ser San Martín de Ubierna, Sotragero, Villadiego o Sotopalacios, la distancia a las máquinas, junto con la presencia de crestas y páramos, hace que desde estas localidades no sea posible la visión de ningún aerogenerador. Desde las zonas más altas localizadas en las afueras de la población de Burgos podrían llegar a verse la mayoría de los aerogeneradores, pero a una distancia de más de 13.000 m.

Desde otras localidades más próximas es posible observar un mayor número de aerogeneradores, así, desde La Nuez de Abajo es posible divisar 20 máquinas a 1.900 m la más cercana; desde Santibáñez-Zarzaguda es posible divisar entre 22 y 25 máquinas, a 1.300 m la más próxima; desde Ros es posible divisar entre 7 y 17 máquinas, a 600 m la más cercana; también entre 7 y 17 aerogeneradores se verán desde Miñón, estando el más cercano a 500 m.

En cuanto a la visibilidad desde las carreteras próximas, hay que indicar que desde la carretera BU-622, entre Mansilla de Burgos y Huérmeces es posible observar una buena parte del Parque Eólico, si bien en el resto de la carretera sólo es posible la observación de alguna máquina.

El número de aerogeneradores visibles varía dentro de cada punto sensible debido a la presencia de obstáculos -como cerros o sierras- que imposibilitan la visión de los mismos desde ciertos lugares.

Tal como puede verse en la citada figura (Análisis de Intervisibilidad), el resto de la cuenca visual o bien tiene unos bajos valores de visibilidad o bien la distancia a la cual se encuentra el observador es muy alta. Por ello, en estos casos, el impacto visual se reduce notablemente o es inexistente.

El impacto por intrusión visual se caracteriza como *negativo, directo, permanente, a largo plazo, simple, irreversible y recuperable*, y se valora como COMPATIBLE para todas las zonas situadas a menos de 8 km desde las que son visibles algunos aerogeneradores, y como NO SIGNIFICATIVO - COMPATIBLE, para los puntos situados a mayores distancias desde donde se aprecien algunos aerogeneradores.

También se ha de tener en cuenta el impacto producido por la disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de los aerogeneradores. Este impacto valora como *negativo, directo, permanente, a largo plazo, sinérgico, irreversible y recuperable*, y se caracteriza de la siguiente manera para cada una de las unidades de paisaje definidas:



Páramos calizos: sobre esta unidad de paisaje se emplazan la mayoría de los aerogeneradores y accesos asociados, y la torre meteorológica, presentando una fragilidad media. Por otro lado, la calidad del paisaje de la unidad es baja, por lo que el impacto se considera COMPATIBLE-MODERADO.

Laderas de los páramos calizos y relieves alomados: esta unidad de paisaje alberga parte del acceso y zanja eléctrica de los aerogeneradores 1 a 3; parte del acceso y zanja de los aerogeneradores 5 a 10, los aerogeneradores 5 a 10. Comprende puntos elevados y sin gran cobertura vegetal, que presenta una fragilidad media a media-alta. Por otro lado, la calidad del paisaje de la unidad es media-alta, por lo que el impacto se considera COMPATIBLE.

Vega fluvial: se trata de una unidad de calidad media y fragilidad media, siendo alta la de la vega fluvial del río Urbel; no alberga ningún elemento del Parque Eólico, a excepción de la ST y una zanja para la línea de M.T., cuya restauración queda contemplada en las medidas correctoras del proyecto, por lo que el impacto se considera COMPATIBLE.



14. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas protectoras y correctoras a aplicar tienen como finalidad disminuir el impacto ambiental producido por una determinada instalación, en este caso del Parque Eólico Fuente Blanca.

Para su definición se requiere una visión interdisciplinar, ya que estas medidas se deberán considerar de acuerdo a los condicionantes técnicos del Parque y a aquellos que afectan a cada zona en concreto.

Estas medidas se han clasificado según el momento del desarrollo de los trabajos para el que se proyectan; así, si se adoptan en las fases de diseño o ejecución de la obra serán preventivas o cautelares, ya que su finalidad es reducir el impacto antes de que finalice la obra. Por otro lado, las medidas correctoras son las que se adoptan una vez realizados los trabajos, y su fin es regenerar el medio o reducir o anular los impactos que hayan podido quedar después de la obra. Por último, se considerará la posible aplicación de medidas compensatorias.

14.1 MEDIDAS PREVENTIVAS O CAUTELARES

La mayor parte de los impactos se generan en la etapa de construcción del Parque Eólico; por ello, la adopción de medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos.

De forma general, se elaborará un Proyecto de Restauración de las obras realizadas, que prevea la recuperación de los diferentes elementos del medio.

A continuación se describen las principales medidas a adoptar durante la construcción del Parque, diferenciadas en función de los elementos del medio a los que aplican.

14.1.1 SUELO

En el apartado de identificación y valoración no se ha estimado la necesidad de aplicar medidas preventivas y correctoras sobre el impacto en el suelo debido al reducido valor ecológico del mismo. Sin embargo se tomarán una serie de medidas preventivas:

- Se prohibirá el vertido incontrolado y acumulación de estériles de construcción. Éstos restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.
- Separación de tierra vegetal y estériles en la fase de explanación. Utilización de tierra fértil para adecuación paisajística y estériles para relleno de viales. La tierra vegetal a retirar de los terrenos afectados, deberá ser acumulada en caballones de una altura no superior a 1,50 m. en un lugar próximo, libre de afección de la propia obra.
- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existentes, aunque será inevitable la creación de nuevos accesos, para lo cual se buscará la máxima adaptación al terreno, siguiendo siempre que sea posible las curvas de nivel, para así evitar movimientos de tierra innecesarios.



- Con objeto de afectar la mínima superficie posible, en el diseño de accesos se buscará la mínima anchura posible.
- Se compensarán los movimientos de tierra entre las zonas de desmonte y terraplén para evitar los sobrantes de tierra. En el caso de producirse se retirarán a vertedero controlado.
- Se evitarán en lo posible los daños a caminos existentes.
- En el diseño de accesos se buscará la máxima adaptación al terreno, de tal manera que se eviten afecciones geomorfológicas innecesarias. Se evitarán los terraplenes prominentes, y se intentará que los taludes no presenten formas acanaladas paralelas y en sentido longitudinal. El acabado final de los taludes evitará en lo posible formas de obra producto de la excavación y surcos perpendiculares a las líneas de nivel al objeto de dificultar la erosión y facilitar la implantación de especies vegetales. Los perfiles de coronación de los taludes serán preferentemente romos e irregulares, evitando en lo posible las aristas vivas de las terminaciones de obra.
- Se evitará en la medida de lo posible la creación de taludes de fuerte pendiente y de pendientes prolongadas, con el fin de evitar, entre otros aspectos, el incremento de riesgos de erosión.
- Los suelos degradados y compactados como consecuencia de la realización de caminos de acceso, parque de maquinaria e instalaciones de obra, serán, en su caso, reacondicionados convenientemente una vez concluida su utilidad al objeto de recuperar su anterior uso del suelo.
- Minimización de las zonas de acopio de materiales de montaje de infraestructuras o procedentes de la excavación de las cimentaciones.
- Se procederá a la retirada y conservación en buenas condiciones de la capa de suelo fértil para utilizarla posteriormente en las labores de restauración.
- Para evitar la erosión debida a la reducción de la capa vegetal, se actuará puntualmente allí donde sea necesario.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria, en el supuesto de que fuera necesario realizarlos, se llevarán a cabo en zonas destinadas a ello, en las que no existirá riesgo de contaminación de los suelos.
- Se retirarán de forma adecuada los restos y desperdicios que se vayan generando.
- Tal y como se ha comentado anteriormente, la superficie de cimentación de las torres y las plataformas, serán cubiertas con la capa superficial de tierra que en el momento de la excavación se habrá separado para este fin.
- Se evitarán en lo posible todas aquellas prácticas que puedan suponer riesgo de vertidos y realizarlas en su caso en zonas específicas donde no haya riesgo de contaminación del suelo.
- Se evitará en la medida de lo posible la realización de voladuras durante la fase de construcción del Parque.



14.1.2 AGUA

La ubicación del Parque Eólico Fuente Blanca se encuentra alejada de los cursos de agua aunque sobre terrenos con capacidad variable de infiltración, dándose en el caso de estudio cualidades como zona de almacenamiento de aguas subterráneas: Las medidas para preservar la calidad de agua de la red de drenaje deben mantenerse durante toda la fase de obras, por lo tanto se iniciarán con la fase de aperturas de acceso y se mantendrán hasta la salida de maquinaria de la zona, una vez terminadas las obras:

- A lo largo de los accesos se realizarán cunetas de recogida y evacuación de las aguas pluviales. Estas aguas serán conducidas hacia sus cursos naturales de evacuación controlando los puntos de vertido para evitar la posible erosión debida a la canalización del agua. Estas actuaciones se recogen en el proyecto de construcción de accesos.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada con el objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria, en el supuesto de que fuera necesario realizarlos, se llevarán a cabo en zonas específicas.
- Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan obstaculizar el flujo natural de las aguas superficiales, particularmente en el río Urbel y sus tributarios.

14.1.3 AIRE

- Con el fin de atenuar el ruido producido durante el período de construcción, se procederá a la utilización de maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecidos por la normativa.
- En cuanto a la contaminación del aire y con objeto de atenuar en lo posible las emisiones de contaminantes atmosféricos durante la fase de construcción, se minimizará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales, así como se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas. Asimismo, se propone, si resultase necesario a fin de disminuir el levantamiento de polvo, el riego de caminos y zonas de movimiento de maquinaria.

14.1.4 VEGETACIÓN

- La principal medida es llevar a cabo el Proyecto de Recuperación Vegetal y Paisajística al finalizar la fase de construcción. Esta recuperación está encaminada a conseguir dos tipos de objetivos: funcional y estético. Hay que tener en cuenta que casi todos los aerogeneradores del Parque Eólico Fuente Blanca van instalados sobre zonas de cultivos. La recuperación vegetal deberá hacerse cargo de los taludes de los terraplenes, las vías de acceso, la zanja de evacuación subterránea y las áreas de parque de maquinaria y zonas adyacentes a las vías de acceso mediante la resiembra del área.
- Minimización de la producción de polvo generado por el movimiento de tierras necesario para las obras de construcción del proyecto, reduciendo de esta forma la afeción a la vegetación.
- Elección del trazado óptimo tanto para los accesos como para la red de M.T. con objeto de minimizar la afeción a la vegetación.



- Durante las labores de excavación de cimentaciones de aerogeneradores y tendido de la red de M.T. se procurará afectar a la menor superficie posible.
- Se reducirá al máximo la eliminación de la vegetación y la tala de arbolado. En caso de ser necesaria la tala, ésta se realizará con motosierra y se respetarán en lo posible los estratos arbustivo y herbáceo.
- El despeje y desbroce, el movimiento de maquinaria, la creación de caminos de obra y viales de acceso, supondrán una afección a la vegetación que deberá ser minimizada restringiendo la superficie alterada a través de una señalización o jalonamiento en el que se limiten las franjas a desbrozar con el fin de afectar lo mínimo posible a las zonas de mayor interés ecológico procediendo de esta forma a su conservación.
- Preservación, siempre que sea posible, de la vegetación herbácea y arbustiva con la finalidad de mantener en superficie una cubierta vegetal.

14.1.5 FAUNA

- Las consideraciones realizadas anteriormente para preservar la cubierta vegetal repercutirán de manera positiva en este elemento.
- Se procurará evitar en lo posible los trabajos nocturnos.
- El Proyecto de Restauración será fundamental para la restauración del hábitat de la fauna existente.
- Retirada de toda fuente de alimento (fundamentalmente reses muertas) del área del Parque para evitar atracción de carroñeras susceptibles de colisionar con los aerogeneradores.

14.1.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible, con el fin de paliar en la medida de lo posible las molestias a la población
- Se señalizará de forma adecuada la obra.
- Se procederá al reforzamiento de la señalización en las infraestructuras viarias afectadas.
- Realización de las actuaciones (sondeos arqueológicos y seguimiento arqueológico de obras) indicadas en Resolución del Servicio de Arqueología de la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura en Burgos.
- Realización de una prospección arqueológica del emplazamiento de los aerogeneradores 5 a 10 y de sus infraestructuras asociadas
- En cuanto a las infraestructuras existentes en la zona, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
- Las carreteras de acceso (BU-V-6015, BU-622 y BU-V-6066) requieren mejorar su entronque con los accesos existentes previstos para acceder a las distintas alineaciones.
- Será necesario asegurar convenientemente los dos puentes sobre el río Urbel de las carreteras BU-V-6017 y BU-V-6066.



- Para la conexión entre las alineaciones localizadas al este del Parque Eólico y la ST se utilizará el puente existente sobre el río Urbel de la carretera BU-V-6017, para pasarlos por debajo de dicho puente, por lo que será necesario su adecuación.
- Delimitación y Balizamiento de los enclaves arqueológicos antes del inicio de las obras.
- En el yacimiento de Páramo Ciudad y en la vía Romana, dadas sus características y el indudable valor histórico y científico que poseen se deberá evitar completamente la afección a los elementos del yacimiento
- En los yacimientos de Pedraja, Ribota, el Roble y Roilos, se evitará en lo posible la afección directa a los elementos mediante la colocación definitiva de los elementos con el auxilio de sondeos arqueológicos
- En los yacimientos de San Roque y San Pelayo, será necesario realizar un seguimiento arqueológico de los movimientos de tierras para poder detectar preventivamente posibles afecciones a elementos de interés histórico.
- Se realizará un control periódico de posibles yacimientos no detectados durante la fase de movimiento de tierras

14.1.7 PAISAJE

- Muchas de las medidas cautelares de proyecto y construcción, entre las que se encuentran la reducción al mínimo de la apertura de accesos, así como el evitar la afección a la vegetación, repercutirán de forma positiva en las posibles afecciones que se podrían causar al paisaje del territorio.
- Incorporación del centro de transformación al interior de las torres de los aerogeneradores.
- Elección del diseño más adecuado de aerogeneradores.
- Utilización para el firme de las pistas, de materiales de colores y texturas miméticas con el entorno cromático de la zona.

14.2 MEDIDAS CORRECTORAS

La aplicación de medidas correctoras tendrá por objeto reducir los impactos residuales. La principal medida correctora es la relativa a la redacción de un Proyecto de Restauración Ambiental que posibilite la recuperación de los diferentes elementos del medio. Otras medidas correctoras a considerar una vez finalizadas las obras son las siguientes:

- Eliminación adecuada de los materiales sobrantes en las obras y de cualquier vertido accidental, una vez hayan finalizado los trabajos de instalación de los aerogeneradores y tendido de la línea de media, restituyendo en lo posible la forma y aspectos originales del terreno.
- Restitución de los caminos y de todas las obras que sea necesario cruzar y/o utilizar y que hayan resultado dañadas. Limpieza del material acumulado, préstamos o desperdicios, efectuando dicha limpieza lo antes posible en el caso de que el material impida el paso de vehículos o peatones o pueda suponer cualquier tipo de peligro para la población.



- Restauración ambiental de los terrenos afectados por las obras. En este punto cabe destacar la realización de tratamiento de las superficies alteradas (regularización de perfiles y aporte de tierra vegetal) y el plan de revegetación (siembras o hidrosiembras y plantaciones con especies apropiadas a las características de la zona). La mezcla de semillas será de 95% de herbáceas (*Agropyron cristatum*, *Lolium perenne*, *Agrostis castellana*, *Stipa capensis*, *Brachypodium retusum*, *Brachypodium phoenicoides*, etc.) y 5% de matas (*Lavandula latifolia*, *Thymus vulgaris*, *Santolina chamaecyparissus*, etc.).

14.3 MEDIDAS COMPENSATORIAS

Como medida compensatoria se rehabilitarán los daños efectuados a las propiedades durante la construcción, o bien se efectuará una compensación económica por los mismos, de común acuerdo con los propietarios afectados.

14.4 PRESUPUESTO PARA MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el proyecto constructivo del Parque Eólico Fuente Blanca se han presupuestado 85.068 € para la ejecución de medidas medioambientales preventivas y correctoras durante las obras.



15. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Vigilancia Ambiental puede definirse como el proceso de control y seguimiento de los aspectos medioambientales del Proyecto.

La redacción y presentación del Programa de Vigilancia Ambiental tiene como marco legislativo la Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del RDL 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. En dicho Reglamento que desarrolla el RDL 1302/1986 (RD 1131/88) se especifica que el Programa de Vigilancia Ambiental, exigido en todo Estudio de Impacto, “establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental”. Además, el Programa debe permitir la valoración de los impactos que sean difícilmente cuantificables o detectables en la fase de estudio, pudiendo diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las existentes no sean suficientes.

Para el cumplimiento de dichas indicaciones y medidas, son de obligada referencia los siguientes documentos: Proyecto de Restauración Ambiental, la Declaración de Impacto Ambiental, así como los documentos a ellos vinculados por indicación de la Declaración de Impacto Ambiental.

El ámbito de aplicación del Programa será el correspondiente al Parque Eólico Fuente Blanca y afectará a las actuaciones derivadas del desarrollo de la actividad en las fases de construcción y funcionamiento.

Una gran parte de los impactos que se producen en la construcción son temporales y desaparecerán acabadas las obras, una vez que se apliquen las medidas de restauración del Parque Eólico: aumento de partículas en suspensión, ruidos, alteración de las poblaciones de fauna y molestias a la población. Otros, sin embargo, son impactos inevitables que se producen en la construcción o en el funcionamiento, que se pueden minimizar siguiendo con rigor las medidas protectoras y correctoras.

La finalidad del seguimiento y control consistirá en evitar, vigilar y subsanar en lo posible los principales problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras, especialmente en lo que respecta al suelo, vegetación y fauna, en una primera fase previendo los impactos, y en una segunda controlando los aspectos relacionados con la recuperación, en su caso, de los elementos del medio que hayan podido quedar dañados, o bien controlando el desarrollo de los que ocurren en la fase de funcionamiento en lo que se refiere a la fauna.

Entre otros, los aspectos que serán controlados en el Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Comprobar que los impactos generados nunca superan las magnitudes que figuran en el Es.I.A., así como reducirlas en la medida de lo posible.
- Comprobar que se respetan las medidas desarrolladas en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Comprobar el cumplimiento de las medidas protectoras propuestas en el Es.I.A.



- Comprobar y verificar que las medidas correctoras propuestas son realmente eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados, o si por el contrario son inadecuadas, innecesarias o incluso perjudiciales. En el caso que las medidas propuestas no fueran eficaces, diseñar otras para paliar las posibles afecciones al medio.
- Identificar impactos no previstos.
- Proporcionar información de aspectos medioambientales poco conocidos.

Para el control de estos aspectos, el Programa de Vigilancia Ambiental prevé la realización de una serie de procesos de seguimiento y control en los que se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

Fase de Construcción

En primer lugar y teniendo en cuenta las medidas cautelares propuestas en el Es.I.A. (que hayan sido referenciadas en la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico Fuente Blanca), se vigilará que se respetan adecuadamente.

La vigilancia se realizará sobre todos aquellos elementos y características del medio para los que se identificaron impactos significativos, mediante aquellos parámetros que actúan como indicadores de los niveles de impacto alcanzados y de los factores ambientales condicionantes. El seguimiento se realizará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos. Se pondrá una especial atención en lo que se refiere a la correcta y adecuada aplicación de las medidas cautelares propuestas ya que la valoración de impactos pudiera alterarse en caso de que no se sigan con detenimiento.

- Se realizará un control permanente de la obra, de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas protectoras y correctoras y en el Proyecto de Restauración, controlando además de las labores propias de la construcción del Parque, aquellas que tengan que ver con las afecciones al medio.
- En especial se verificará que adoptarán las medidas de protección al patrimonio cultural exigidas en la Resolución de 15 de diciembre de 2004 del Servicio Territorial de Burgos de la Consejería de Cultura.
- En función de los resultados obtenidos en la prospección arqueológica incluida en el Informe de Afección al Patrimonio, se adoptarán medidas adicionales de protección al respecto.
- Cuando finalice la obra se efectuará una revisión completa del Parque, llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de impactos.
- Se realizarán informes de seguimiento.

Fase de Funcionamiento

Una vez finalizadas las obras y ya en fase de funcionamiento del Parque Eólico, se desarrollará el seguimiento ambiental del mismo, para ver cómo los posibles impactos generados han sido adecuadamente minimizados e incluso eliminados, así como para analizar que no han aparecido impactos no previstos en el Es.I.A.



En general, se verificará el buen estado y funcionamiento de los elementos de la Instalación, y se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida correctora

En esta fase de funcionamiento del Parque Eólico se vigilarán los siguientes aspectos:

- Una vez que el Parque entre en servicio, en el mantenimiento que se efectúa, además de verificar el buen estado y funcionamiento de los elementos del Parque, se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida correctora.
- Se deberá realizar un seguimiento de la mortalidad producida en aves a pie de cada aerogenerador, que verifique la posible incidencia de éstos sobre la avifauna de la zona. En el primer año se realizarán informes, en los que quedarán incluidos los accidentes por colisión. Durante los siguientes años (2 años) se deberá realizar informes en los que se identifiquen y cuantifiquen las especies afectadas, incidiendo de forma especial en la época de cría.
- Se realizará una campaña de medidas de ruido, a la entrada en funcionamiento del parque, con objeto de comprobar la correcta estimación de la valoración del impacto efectuada en el presente Estudio.
- También durante la fase de explotación del Parque se realizará un seguimiento de las posibles interferencias sobre los sistemas de telecomunicaciones. Este informe se realizará al inicio de la fase de funcionamiento del Parque Eólico para poder adoptar medidas al respecto.
- Se llevará a cabo un control de las revegetaciones realizadas durante los 2 primeros años, realizándose los riegos y la reposición de marras necesarias.
- Se procederá a la retirada de los aceites minerales de los reductores de los aerogeneradores, entregándose a gestor autorizado.

Para finalizar y además de los informes ya requeridos, se realizará un informe general al final de la obra y uno anual, durante los tres primeros años, en el que se reflejará la evolución de los distintos elementos ambientales, así como el seguimiento del Proyecto de Restauración.